Untersuchungen über den Einfluß der Verabreichung von Mohnkuchen auf den Fettgehalt der Milch bei Kühen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

August Rehaag

aus **Prossitten.**

Weida i. Th.
Druck von Thomas & Hubert
Spezialdruckerei für Dissertationen
1909.

Angenommen von der philosophisch-historischen Sektion auf Grund der Gutachten der Herren

Kirchner und **Beckmann.**

Leipzig, den 23. Juni 1909.

Der Procancellar.

Stieda.

Meinen lieben Eltern gewidmet.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer,

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Kirchner,

für die Anregung zu nachstehenden Versuchen sowie für die dabei freundlichst gewährten Ratschläge und Unterstützungen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Inhaltsübersicht.

Seite

I. Einleitung 7
II. Bisherige Beobachtungen über den Einfluß der Fütterung von Mohnkuchen an Milchkühe auf den Fettgehalt der Milch . . 12
III. Der eigene Versuch 21
a) Versuchsplan 21
b) Versuchstiere 22
c) Futtermittel und Futterzeiten 24
d) Das Melken und die Probenahme der Milch 37
e) Untersuchungsmethoden 38
f) Versuchsergebnisse 41
IV. Zusammenfassung der Ergebnisse 70
Anhang: Tabellen 73

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546813_0166

I. Einleitung.

„Die Milchproduktion ist unstreitig die häufigste und in sehr vielen Lokalitäten die lohnendste Nutzungsweise des Rindviehes.“[1]) Für den Wert der täglichen Leistung einer Milchviehherde ist nun aber nicht nur die täglich abgeschiedene Milchmenge, sondern die in der Milch gelieferte Menge an wertvollen Bestandteilen, besonders an Fett maßgebend. Die Landwirtschaft sollte deshalb stets darauf bedacht sein, nicht nur viel Milch, sondern namentlich diejenigen Stoffe der Milch in großer Menge zu gewinnen, die den Handelswert der Milch vor allem bestimmen, das sind die festen Stoffe und besonders das Fett. Der Wert zweier Milchsorten ist oft verschieden, je mehr Trockensubstanz, Protein, Fett und Milchzucker in der Milch enthalten sind, umso höher ist ihr Wert und umgekehrt.

Es fragt sich nun, ob es Mittel gibt, um die Milchsekretion und die Zusammensetzung der Milch, besonders die Erhöhung des Milchfettes günstig zu beeinflussen.

Vielfach ist in landwirtschaftlichen Kreisen die Ansicht verbreitet, daß das Futter einen wesentlichen Einfluß auf den Fettgehalt der Milch ausübe; ja man glaubt sogar, daß der Fettgehalt der Milch proportional der im Futter verabreichten Fettmenge steige. Diese Ansicht ist jedoch unzutreffend. Wenn auch eine Wirkung des Futters auf die Qualität der Milch nicht zu leugnen ist, so kann man

---

[1]) J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes, XII. Aufl., 1906, S. 265.

doch nicht dadurch einseitig und beliebig den Fettgehalt steigern.

Eine ganze Reihe von Faktoren beeinflussen sowohl die Quantität als auch die Qualität der Milch, besonders kommt es auf die Eigenart des Einzeltieres an. Besitzt eine Kuh nicht die Eigenschaften einer guten Milchkuh, so können ihr diese durch keine Maßnahmen verliehen werden. „Vor allem ist für die Menge und die Beschaffenheit der von einer Kuh gelieferten Milch die Eigenart des Tieres maßgebend.“[1]) Dasselbe sagt auch Kellner[2]): „Die Individualität und Rasse der Tiere sowie der jeweilige von der Laktationsdauer beeinflußte Entwickelungszustand der Milchdrüse sind die Faktoren, welche die Milchproduktion in erster Linie beherrschen. Die Nahrungszufuhr steht neben anderen Bedingungen erst an zweiter Stelle, sie gelangt nur innerhalb derjenigen Grenzen zur Wirkung, welche von dem Leistungsvermögen des milchenden Organs gezogen sind.“

Die Milch ist, wie man jetzt allgemein annimmt, ein Produkt der Tätigkeit der Drüsenzellen. Das Maß der Milchsekretion ist demnach vor allen Dingen von der Größe, der Beschaffenheit und der Entwickelung der Milchdrüse abhängig. Von der Ausbildung und Leistungsfähigkeit dieses Organs hängt es ab, bis zu welchem Grade die Menge und die Zusammensetzung der Milch durch andere Faktoren insbesondere durch die Nahrung beeinflußt werden können. Eine mangelhaft arbeitende Milchdrüse kann man durch keine Art der Ernährung der Kuh verbessern.

An zweiter Stelle steht, abgesehen von anderen Faktoren, welche noch die Menge und die Zusammensetzung der Milch beeinflussen, wie Laktationszeit, Melkzeiten, Melkverfahren usw., die Nahrungszufuhr. Unzureichende Ernährung wird sich immer, sowohl in der Quantität wie in der Qualität

---

[1]) Kirchner, Handbuch der Milchwirtschaft, V. Aufl., 1907, S. 50.

[2]) Kellner, Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere, IV. Aufl., 1907, S. 520.

der Milch bemerkbar machen. Den Milchtieren müssen deshalb genügende Mengen von Nährstoffen gegeben werden, damit sie das Höchstmaß der Leistung erreichen.

Lange Zeit hat man geglaubt, es käme nicht darauf an, in welchen Futtermitteln man den Kühen die Nährstoffe reicht. Man glaubte, das seinige getan zu haben, wenn man die nötige Menge an verdaulichen Nährstoffen verabfolgte. Den Nähr- und Gebrauchswert der einzelnen Futtermittel schätzte man lediglich nach ihrer chemischen Zusammensetzung. Allmählich aber erkannte man, daß auch den diätetischen Eigenschaften und der hygienischen Beschaffenheit der Futtermittel Bedeutung zukomme. Man nimmt an, daß in vielen Futtermitteln neben den eigentlichen Nährstoffen noch andere Substanzen sehr mannigfaltiger Art enthalten sind, welche den Futtermitteln spezifische Wirkungen verleihen.

Die Frage nach der spezifischen Wirkung einzelner Futtermittel auf die Milchabsonderung ist auch heute noch keineswegs geklärt. Während manche der Ansicht sind, daß es gleichgültig ist, in welcher Art von Futtermitteln die Nährstoffe gegeben werden, wenn ihre Menge nur die bestimmte ist, hält man besonders in den Kreisen der praktischen Landwirte die Anschauung für zutreffend, daß auch die spezifischen Wirkungen der Futtermittel in Betracht kommen, besonders weil manche Futtermittel den Erwartungen nicht entsprechen, die man auf Grund ihrer stofflichen Zusammensetzung für ihre Wirkung hegte. Diese Ansicht vertritt auch J. Kühn[1]): „Es darf nicht verkannt werden, daß die verschiedenen Futtermaterialien immerhin einen abweichenden, eigentümlichen Einfluß auf die größere oder geringere Schmackhaftigkeit der Milch und Butter auszuüben vermögen, daß auch manche Futtermittel nicht ganz ohne bestimmenden Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch bleiben".

[1]) J. Kühn, a. a. O., XII. Aufl., 1907, S. 268.

E. Pott sagt von den Reizstoffen:[1]) „Die Verdauungsvorgänge und auch die besonderen Nährwirkungen einer Substanz werden häufig durch das Vorkommen solcher Stoffe beeinflußt, die durch indirekte Einwirkung, nämlich durch Nervenreiz oder in anderer Weise die Verdauung und den Stoffwechsel bezw. die tierische Produktion im allgemeinen oder in ganz bestimmten Richtungen fördern oder hemmen". Die Gesamtheit der Stoffe, welche die Verdauung, die Resorption, den Stoffwechsel und dadurch auch die tierischen Leistungen beeinflussen, hat man auf Vorschlag von E. Pott mit „Reizstoffen" bezeichnet. Bei einer Reihe von Futtermitteln läßt sich durch den feststellbaren Nährstoffgehalt die günstige Wirkung, d. h. der besonders hohe Nährwert nicht anders erklären, als daß man in diesen Futtermitteln besondere Reizstoffe annimmt. „So genügt" nach E. Pott[2]) „der in jetzt üblicher Weise festgestellte Nährstoffgehalt guten Wiesenheues nicht, um die besonders gute Eignung, ja die Unersetzlichkeit desselben für gewisse Nährzwecke begreiflich zu finden. Gutes Wiesenheu muß außer seinen Nährstoffen noch andere Stoffe, nämlich Reizstoffe, enthalten, die dagegen weniger gutem, besonders aber dem sogenannten sauren und dem beregneten Heu fehlen. Die letzteren äußern deshalb, obgleich sie ebenso nährstoffreich sein können, ja mitunter noch nährstoffreicher als gutes Wiesenheu sind, stets einen geringeren Nähreffekt: saures Heu verursacht häufig sogar ungünstige Nährwirkungen, weil es anstatt der günstig wirkenden Reizstoffe Nebenbestandteile enthält, die den Stoffwechsel in abträglicher Weise beeinflussen, oder die hinsichtlich der Erreichung bestimmter Nährzwecke hemmend wirken".

E. Pott führt noch mehrere Futtermittel an, nach deren Verabreichung an Tiere man sehr merkwürdige Reizstoff-

---

[1]) E. Pott, Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel, VI. Aufl., Band I, 1904, S. 22.

[2]) A. a. O., S. 24.

wirkungen beobachtet hat und fährt dann fort:[1]) „Die Reizstoffe sind zur normalen, besonders aber zu jeder intensiven Ernährung ebenso unerläßlich, wie die eigentlichen Nährstoffe (Eiweiß, Fett, Kohlehydrate, Aschebestandteile). Der Nährwert eines Futter- oder Nahrungsmittels wird außer durch seine äußere Form sowie Struktur, seinen Nährstoffgehalt, die in ihm vorkommenden Fermentstoffe und die ihm anhaftenden Mikroben eventuell auch durch die in ihm enthaltenen Reizstoffe bedingt".

Im Winter 1905/06 wurden in Poppelsdorf von Hansen Fütterungsversuche mit verschiedenen Futtermitteln an Milchkühen ausgeführt. Der Versuchsansteller sagt hier folgendes:[2]) „Bei gleichem Gehalt an verdaulichen Nährstoffen wirken verschiedene Futtermittel in ganz ungleichem Maße auf den Milchertrag ein. Die Futtermittel haben unabhängig vom Nährstoffgehalt „spezifische" Wirkungen auf die Milchproduktion und zwar sowohl auf die Milchmengen, als auch namentlich auf den Fettgehalt der Milch".[3]) „Die Futtermittel haben unabhängig vom Nährstoffgehalt „spezifische" Wirkungen auf die Milchproduktion, die in kleinerem Grade in der Milchmenge, in viel höherem Maße in dem Fettgehalt der Milch zum Ausdruck kommen."

Als ein solches Futtermittel, welches einen bestimmenden Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch haben soll, wurden in letzter Zeit in den Fachschriften vielfach die Mohnkuchen genannt. Es wurde behauptet, das die Verabreichung von Mohnkuchen ungünstig auf den Fettgehalt der Milch einwirken soll.

---

[1]) Eodem, S. 28.

[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher, Band XXXV, S. 158.

[3]) Landwirtschaftliche Jahrbücher, Band XXXV, Ergänzungsband IV, S. 348.

II. Bisherige Beobachtungen über den Einfluß der Fütterung von Mohnkuchen an Milchkühe auf den Fettgehalt der Milch.

Die Mohnkuchen werden aus dem Samen des Mohns hergestellt. Im Handel unterscheidet man ostindische, deutsche, russische, türkische und französische Mohnarten, die sich durch ihre Farbe unterscheiden. Der Mohnsamen ist ziemlich klein und macht beim Lagern einen lebhaften Schwitzprozeß durch; um Auftreten von Schimmel zu vermeiden, muß der Samen gut gelüftet und häufig umgeschaufelt werden.

Das Öl wird aus dem Samen durch Pressen gewonnen; der Rückstand sind die Mohnkuchen, die je nach der Farbe des Samens verschiedene Färbung haben, weißgrau, gelblich bis dunkelbraun und dunkelblau. In Deutschland werden mehr dunkle Mohnkuchen verbraucht. Böhmer sagt darüber:[1]) „Da man in Deutschland wegen seiner größeren Ergiebigkeit hauptsächlich den blauen oder schwarzen Mohn anbaut so erfreuen sich die schwarzen Kuchen, denen man deutschen Ursprung, größere Reinheit und frischere Beschaffenheit zuschreibt, meist größerer Beliebtheit als die hellen."

Die Kuchen werden selten gefälscht. Die einzige gröbere Verunreinigung der Mohnkuchen bilden Bestandteile der Mohnkapseln und -Stiele. Nach der Verfütterung von Mohnkuchen an Kühe hat man in landwirtschaftlichen Kreisen, wenn auch nicht gesundheitsstörende Wirkungen, so doch andere, unliebsame Erscheinungen, wie Trägheit und Schläfrig-

[1]) Böhmer, Die Kraftfuttermittel, 1903, S. 476.

keit, wahrgenommen. Man schrieb diese Wirkung besonders den Mohnschalen zu, die Opiumalkaloide enthalten sollen.

Mach untersuchte gereinigte indische Mohnsaat, Mohnkuchen aus derselben Saat und die bei der Reinigung der Saat abfallenden Schalen, die der Hauptsache nach aus Fragmenten der Mohnkapseln bestanden, um zu prüfen, ob Opiumalkaloide in den einzelnen Mohnteilen enthalten seien. In der Saat und in dem Kuchen waren keine solchen vorhanden, nur in den Schalen ließ sich Narkotin in Spuren mit Sicherheit nachweisen. Er glaubt, daraus schließen zu können, daß auch in Kuchen aus indischer Saat Opiumalkaloide nicht oder in unschädlichen Spuren nur vorhanden sein können und daß, falls bei der Verfütterung für das Wohlbefinden der Tiere nachteilige Wirkungen eintreten sollten, vorausgesetzt, daß sie nicht durch Verdorbenheit der Kuchen verursacht wurden, andere bisher unbekannte Bestandteile dafür verantwortlich gemacht werden müssen.[1]) Weiter sagt er: „Die Annahme, daß andere Bestandteile der Mohnsamen oder ihrer natürlichen Beimengungen nachteilige Wirkungen hervorrufen können, wird jedoch durch die bisherigen ungünstigen Beobachtungen nicht gerechtfertigt, denn diese Beobachtungen sind teils zu unsicher, teils können sie durch eine zu starke Fütterung, die auch bei anderen Kraftfuttermitteln schädlich wirken, teils durch andere nicht genügend berücksichtigte Nebenumstände erklärt werden“ und weiter[2]): „Solange daher nicht in einwandfreier Weise die Schädlichkeit der Mohnkuchen erwiesen wird, werden sie als ein wertvolles und bekömmliches Kraftfutter angesehen werden müssen. Sowohl der hohe Gehalt an verdaulichen Nährstoffen, als auch ganz besonders der Umstand, daß eine Verfälschung bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist, sollten ihnen eine höhere Wertschätzung, als ihnen im allgemeinen bis jetzt zuteil geworden ist, sichern.“

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen, 1902, Bd. 57, S. 453.
[2]) Eodem, S. 454.

Diesem günstigen Urteil über Mohnkuchenfütterung wird jedoch nicht von allen Seiten beigepflichtet, die Urteile anderer Beobachter sind bei weitem ungünstiger. Schon 1861 erwähnt Wolff in seiner „Fütterungslehre“ S. 633, daß bei einem Versuch, bei Pferden den Hafer teilweise durch Mohnkuchen, Gerste und Topinambur zu ersetzen, eine auffallende Kräfteabnahme sich bemerkbar machte, die nur den Mohnkuchen zugeschrieben werden konnte.“

Auch vom bayrischen Bezirksarzt Kolb wird zur Vorsicht bei Verfütterung der Mohnkuchen geraten, besonders der indischen weißen oder schwach grau gefärbten, da nach seinen Beobachtungen sprungfähige Bullen, die als Hauptfutter Mohnkuchen erhielten, den Geschlechtstrieb verloren, der sich erst nach dem Weglassen der Kuchen und Verabreichung von Hafer wieder einstellte. Er berichtet ferner, daß Kühe und Mastschweine bei Mohnkuchenfütterung schläfrig und träge werden, und daß von einigen Landwirden sogar Verkalben der Milchkühe auf die Verfütterung von Mohnkuchen zurückgeführt wurde.[1])

In neuerer Zeit wird vielfach davon abgeraten, Mohnkuchen an Kälber und Milchkühe zu verabreichen.

Stutzer sagt vom Mohnkuchen[2]): „Der Mohnkuchen gehört zu den schlechten Futterstoffen für Milchkühe. Die Milch wird danach dünn und läßt sich schlecht buttern, und ist daher der Mohnkuchen vorzugsweise als Mastfutter in Gebrauch. Man gibt den Masttieren $1^1/_2$ kg für 5 dz Lebendgewicht. Blaue Mohnkuchen sind angeblich schmackhafter als weiße.

Ähnlich äußert sich E. Wolf[3]): „Die Mohnkuchen werden gegenwärtig in beträchtlichen Massen aus orientalischer Mohnsaat gewonnen und namentlich in Süddeutschland zu

[1]) Wochenblatt des Landw. Vereins in Bayern nach Landw. Versuchsstationen 1902, Bd. LVII, S. 451.

[2]) Stutzer, Fütterungslehre, IV. Aufl., 1904, S. 79.

[3]) Wolff, Rationelle Fütterung der landw. Nutztiere, VII. Aufl., 1899, S. 148—149.

einem relativ billigen Preise verkauft, daher auch von den Landwirten häufig verfüttert. Man verabreicht sie an Kühe in Quantitäten von höchstens 1 bis $1^1/_2$ kg pro Tag und Kopf; jedoch erhält die Milch bei längerer Dauer dieser Fütterung und bei größeren Gaben leicht eine wässerige Beschaffenheit und einen faden Geschmack. Die dunkel gefärbten oder blauen Mohnkuchen scheinen in dieser Hinsicht weniger nachteilig zu wirken als die weißen".

Nach Böhmer[1]) soll man die Verwendung der Mohnkuchen zur Aufzucht jeglicher Art von Jungvieh vorsichtshalber vermeiden.

Kellner[2]) empfiehlt, die Kuchen, die im übrigen in gutem, reinem Zustande ein durchaus schmackhaftes, leicht verdauliches Futter darstellen, nicht an Jungvieh, trächtige und säugende Kühe, sowie an Pferde zu füttern, sondern sie hauptsächlich als Mastfutter für Rinder, Schafe und Schweine zu verwenden. Der Einfluß der Mohnkuchen bei der Fütterung der Kühe ist nach Kellner eine noch nicht geklärte Frage, die verschieden beantwortet wird. Auf der einen Seite werden sie als gutes Milchfutter gerühmt, auf der anderen sagt man ihnen nach, daß sie der Milch einen faden Geschmack, bläuliche Farbe und ungenügende Aufrahmfähigkeit geben.

Über die Einwirkung auf den Fettgehalt der Milch erwähnt Kellner nichts, dagegen teilt Böhmer[3]) mit, daß in der Milch eines größeren Viehstapels nach völligem Ersatz von Erdnußkuchen durch Mohnkuchen der Fettgehalt von 3,15% auf 2,67% sank, daß aber nach der Rückkehr zu der alten Futtergabe der Fettgehalt sich auf 3,26% hob. Er empfiehlt Mohnkuchen als Beigabe zum Mastfutter für erwachsene Rinder, denen man periodisch selbst Mengen von 2 bis 3 kg täglich pro Kopf verabreichen kann.

---

[1]) Böhmer, Die Kraftfuttermittel, 1903, S. 480.
[2]) Kellner, a. a. O., VI. Auflage, S. 359.
[3]) A. a. O., S. 480.

Im Winter 1905/06 wurden Fütterungsversuche an der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf ausgeführt.[1]) Das Grundfutter bestand gleichmäßig aus Wiesenheu, Futterrüben und Zuckerschnitzeln. In der ersten Periode wurden Erdnußkuchenmehl und Reisfuttermehl als Beifutter verabfolgt. Mit diesem Futter wurden in den nächsten Perioden außer Baumwollsaatmehl, Leinkuchen, Kokuskuchen, Rapskuchen, Sesamkuchen, Palmkernkuchen auch Mohnkuchen in Vergleich gestellt. Über die Mohnkuchen sagt der Leiter der Versuche, Prof. Dr. Hansen: „Sesamkuchen, Mohnkuchen und Baumwollsaatmehl haben etwas ungünstiger auf die Milchmenge eingewirkt, als Erdnußkuchen".

Der prozentische Fettgehalt der Milch wird durch Palmkernkuchen und Kokuskuchen gesteigert, durch Mohnkuchen herabgedrückt.

Sesam- und ganz besonders Mohnkuchen wie auch Reisfuttermehl wirken nachteilig auf die Fettabsonderung.

Diese von Hansen gefundenen Resultate werden durch Erfahrungen in Dänemark bestätigt. In den Mitteilungen der „Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft" teilt Rasmussen folgendes mit:[2])

Eine Genossenschaftsmolkerei konnte einen etwas stärkeren Milchverbrauch zur Erzeugung von 1 Pfd. Butter von dem Zeitpunkt an feststellen, wo ein Teil der Genossenschafter Mohnkuchen in die Futterration der Milchkühe eingeführt hatte. Ebenso trat nach den Milchuntersuchungen im Kontrollverein Egnen in denjenigen Wirtschaften, wo man mit der Fütterung von Mohnkuchen angefangen hatte, eine Abnahme des prozentischen Fettgehaltes der Milch auf. In Anbetracht der großen Bedeutung dieser Frage für die Praxis hat Rasmussen sich bemüht, nähere Aufschlüsse über die Verhältnisse zu gewinnen. Solche sind enthalten in den folgenden, aus einem Kontrollverein

[1]) Landw. Jahrbücher. Band XXXV, Ergänzungsband IV, S. 348.
[2]) Mitt. d. D. Landw.-Ges. 1906, Stück 15, S. 168.

stammenden Zahlen über den Fettgehalt der Milch von drei, eine zeitlang mit Mohnkuchen gefütterten Beständen. In die Zusammenstellung sind vom Kontrollassistenten nicht aufgenommen worden die Kühe, die nach dem 1. November gekalbt haben und ebensowenig diejenigen, die dem Trockenstehen nahe waren; aber es handelt sich um dieselben 15, 8 und 10 Kühe, von denen bei den verschiedenen Untersuchungen die Durchschnittsprobe genommen worden ist.

Tabelle 1.

Bestand	Anzahl der Kühe	Mohnkuchen pro Kuh täglich	Vor Beginn d. Mohnkuchenfütterung		Während der Mohnkuchenfütterung		Beim Aufhör. d. Mohnkuchenfütterung	
			Kontrolltag	Fettgehalt der Milch %	Kontrolltag	Fettgehalt der Milch %	Kontrolltag	Fettgehalt der Milch %
I.	15	Vom 27./12. 1905 bis 14./1. 1906 = $2^1/_2$ Pfd.	14./12.	3,38	11./1.	2,82	26./1.	3,23
II.	8	Vom 10./12. 1905 bis 6./1. 1906 = $1^1/_2$ Pfd.	2./12.	3,44	18./12.	2,00	15./1. 31./1.	3,14
III.	10	Vom 12./12. 1905 bis 30./12. 1905 = 4 Pfd.	3./12.	3,23	19./12.	2,54	2./2.	3,60
		Vom 31./12. 1905 bis 20./1. 1906 = 2 Pfd.			16./1.	2,69	[1])	3,19

Der Fettgehalt ist also in allen 3 Beständen in der Periode der Mohnkuchenfütterung bedeutend, im Durchschnitt um 0,59 %, gesunken, um dann mit dem Weglassen dieses Futtermittels bald wieder zu steigen. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß auch andere Ursachen bei den Schwankungen des Fettgehaltes mitgewirkt haben, aber nach den mitgeteilten Daten scheint doch der Mohnkuchenfütterung der Haupteinfluß zuzukommen.

[1]) Hier fehlt die Angabe des Kontrolltages.

Rasmussen meint, der Grund für diese eigentümliche Wirkung des Mohnkuchens sei nicht leicht zu finden. Sein Fettgehalt sei nicht geringer als bei den gewöhnlich benutzten Kuchensorten, aber das Mohnsamenfett sei flüssiger, und möglicherweise habe dies Einfluß darauf, daß der Fettgehalt der Milch bei Mohnkuchenfütterung zurückgeht. Denn Rasmussen führt weiter an, daß Mais das einzige von allen bei den Untersuchungen des Versuchslaboratoriums geprüften Futtermitteln, das den prozentischen Fettgehalt der Milch in starkem Grade vermindert hat, sich ebenfalls durch einen sehr niedrigen Schmelzpunkt seines Fettes auszeichnet.

Rasmussen ist ferner ebenfalls der Ansicht, daß der Gehalt der Mohnkuchen an narkotisch wirkenden Stoffen für die ungünstige Beeinflussung des Milchfettgehaltes verantwortlich gemacht werden könne, und da die Menge hieran sehr verschieden ist, ja diese Stoffe zuweilen gänzlich fehlen, so könnte sich hieraus die Tatsache erklären, daß nicht überall mit den Mohnkuchen als Futter für Milchkühe ungünstige Erfahrungen gemacht worden sind. Die im Ausland sonst noch ermittelte ungünstige Wirkung der Mohnkuchen auf die sonstige Beschaffenheit der Milch hat man in Vest-Laaland nicht beobachten können; jedoch teilt Rasmussen einen Fall mit, wo ein Landwirt auf Seeland mit Frischmilchverkauf nach einer nahegelegenen Stadt starke Klagen über Geschmack und Aroma der Milch hören mußte, nachdem er im vergangenen Herbst mit der Verfütterung von Mohnkuchen begonnen hatte.

„Es deutet also", so meint Rasmussen, „vieles darauf hin, daß der Mohnkuchen nicht in das Futter von Milchkühen gehört".

Infolge der aus Dänemark mitgeteilten Erfahrungen hielt man Rückfrage bei Mohnkuchen fütternden Landwirten in Deutschland. Die eingegangenen Antworten fielen alle zu Ungunsten des Mohnkuchens aus.

Hervorgehoben zu werden verdient die Antwort, welche Vieth in Hameln gab. Er teilt mit, daß durch die Verab-

reichung von Mohnkuchen an Kühe der Fettgehalt der Milch gesunken sei. Die Milch der Kühe eines Gutes wurde seit 1895 im Laboratorium des Instituts zu Hameln untersucht. Bis zum Jahre 1906 war der Fettgehalt der Milch nur geringen Schwankungen unterworfen, im Februar dieses Jahres sank er jedoch unter 3 % und stieg erst im April wieder auf mehr als 3 %. Den Grund für das Sinken des Fettgehaltes der Milch konnte man sich nur dadurch erklären, daß während der Zeit, in welcher der Fettgehalt der Milch zurückgegangen war, den Kühen Mohnkuchen statt Rapskuchen gereicht waren. Mohnkuchen wurden von Anfang Februar bis Mitte März gegeben, dann kehrte man wieder zu Rapskuchen zurück.

Die Wirkung der Mohnkuchen auf den Fettgehalt der Milch kann man erkennen, wenn man die Durchschnittszahlen für Menge und Fettgehalt der Milch für die Fütterungszeiten, in denen Raps- und Mohnkuchen gegeben wurden, nebeneinander stellt.

Es wurden täglich ermolken:

Im Januar	319 l	Milch	mit 3,32 %	Fett.
„ Februar	324 l	„	„ 2,65 %	„
„ April	322 l	„	„ 3,28 %	„

Der Rückgang im Fettgehalt um 0,6 bis 0,7 % kann lediglich durch Verfütterung der Mohnkuchen an Stelle der Rapskuchen erklärt werden.

Weiter bestätigt ein praktischer Landwirt die bisher mitgeteilten, schlechten Erfahrungen bei Mohnkuchenfütterung an Milchkühe in einer Zuschrift an die Schriftleitung der Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Derselbe lieferte seine Milch an eine Molkerei, die zwar nicht nach Fettgehalt bezahlte, aber einen Abzug machte, sobald der Fettgehalt unter 3 % sank. Ein derartiges Sinken bis 2,8—2,6 % wurde nun stets am 2. oder 3. Tag nach dem Beginne der Mohnkuchenfütterung beobachtet, die ausnahmsweise bei längerem Ausbleiben des für gewöhnlich gefütterten Baum-

wollensaatmehl stattfand. Mit dem Übergang zur alten Baumwollensaatmehlration stieg dann der Fettgehalt nach 2—3 Tagen wieder auf 3,15 %.

Im übrigen verfüttert der betreffende Landwirt Mohnkuchen gern und mit gutem Erfolg an alles Fettvieh und zwar Wiederkäuer und Schweine.

Alle hier mitgeteilten Beobachtungen zeigen, daß Mohnkuchen bei Verfütterung an Milchkühe eine Verminderung des Fettgehaltes der Milch bewirken. Um einen exakten Beitrag zu dieser Frage zu liefern, habe ich auf Anregung und unter Leitung des Herrn Geheimen Hofrats Prof. Dr. Kirchner im landwirtschaftlichen Institut der Universität zu Leipzig einen Versuch mit dem fraglichen Futtermittel ausgeführt.

III. Der Versuch.

a) Der Plan des Versuches.

Zu dem Versuche, der vom 24. Januar 1907 mittags bis zum 9. April 1907 mittags dauerte, wurden 5 Kühe aus dem Rassenstalle des landwirtschaftlichen Instituts verwendet. Aus Gründen, die später noch mitgeteilt werden, wurde die Milch der einen dieser 5 Kühe noch bis zum 30. April auf den Fettgehalt untersucht.

Die Kühe werden im Rassenstalle nach der von ihnen zurzeit gelieferten Milchmenge unter Berücksichtigung des Lebendgewichtes in 5 Futterklassen eingeteilt. Es gehören die Tiere, welche auf 500 kg Lebendgewicht liefern

mehr als	20 kg	Milch zur	I.	Klasse
von 15—20	„	„ „	II.	„
„ 10—15	„	„ „	III.	„
„ 5—10	„	„ „	IV.	„
alle übrigen		„	V.	„

Bei meinem Versuche wählte ich das Periodensystem.

Der Versuch bestand aus 5 Perioden, je zu 15 Tagen, nämlich einer Vorperiode zu 8 und einer Hauptperiode zu 7 Tagen mit Ausnahme der ersten Periode, die in 3 Abschnitte zu je 5 Tagen zerlegt wurde. In der 1., 3. und 5. Periode wurde das Grundfutter, bestehend aus Rüben, Heu, Haferstroh, Erdnußmehl und Biertreber, gereicht. In der 2. Periode traten an Stelle einer bestimmten Menge von Erdnußmehl und Biertreber 1 kg und in der 4. Periode 2 kg Mohnkuchen auf 500 kg Lebendgewicht. In allen Perioden waren die den Kühen gereichten Mengen an verdaulichen Nährstoffen gleich. Die Dauer und der Zeitpunkt der

einzelnen Perioden sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Tabelle 2.

I.	Periode, Grundfutter, vom 24. Jan. bis 8. Febr.	15 Tage
	1. Vorperiode vom 24.—29. Jan.	5 „
	2. Vorperiode vom 29. Jan. bis 3. Febr.	5 „
	Hauptperiode vom 3.—8. Febr.	5 „
II.	Periode, 1 kg Mohnkuchen, vom 8.—23. Febr.	15 „
	Vorperiode vom 8.—16. Febr.	8 „
	Hauptperiode vom 16.—23. Febr.	7 „
III.	Periode, Grundfutter, vom 23. Febr. bis 10. März	15 „
	Vorperiode vom 23. Febr. bis 3. März	8 „
	Hauptperiode vom 3.—10. März	7 „
IV.	Periode, 2 kg Mohnkuchen, vom 10.—25. März	15 „
	Vorperiode vom 10.—18. März	8 „
	Hauptperiode vom 18.—25. März	7 „
V.	Periode, Grundfutter, vom 25. März bis 9. April	15 „
	Vorperiode vom 25. März bis 2. April	8 „
	Hauptperiode vom 2.—9. April	7 „

Die Verabreichung des Versuchsfutters begann, wie schon erwähnt, mittags, die Probenahme der Milch für die betreffende Periode jedoch erst am nächsten Tag früh, weil angenommen werden kann, daß das am Mittag gereichte Futter an dem Abend desselben Tages auf die Milchabsonderung noch keinen Einfluß ausgeübt hat.

Das Lebendgewicht der Kühe wurde am Anfang und Schluß jeder Periode durch 3 an 3 aufeinander folgenden Tagen um dieselbe Tageszeit ausgeführten Wägungen ermittelt und daraus der Durchschnitt gezogen.

b) Die Versuchstiere.

Zu dem Versuche wurden mir 5 Kühe aus dem Rassenstalle des landwirtschaftlichen Instituts zur Verfügung gestellt.

Folgende Tabelle gibt das Nähere über diese Tiere an:

Tabelle 3.

Stall Nr.	Rasse	Alter zu Beginn des Versuchs	Lebendgewicht kg	Hat zuletzt gekalbt am	Hat gerindert am	Durchschn. Milchmenge vom 20.—24. 1. 07 also vor Beginn d. Vers. kg	Farbe	Giebt auf 500 kg Lebendgewicht kg Milch
135	gelbes Frankenvieh	4 Jahre	618	5./1. 07	18./3. 07 9./4. 07	24,1	gelbrot	19,5
138	Ostfriese	$4^1/_4$ Jahre	678	15./12. 06	27./3. 07	20,7	schwarz mit weiß	15,27
142	Harzer	5 Jahre	580	27./8. 06	3./11. 06 8./2. 07	11,08	braun	9,55
150	Angler	$6^1/_2$ Jahre	412	22./12. 06	13./2. 07 30./3. 07	15,5	braun	18,81
151	Angler	6 Jahre	398	17./12. 06	28./2. 07 28./3. 07	13,56	braun	17,04

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, gehörten diese Kühe 4 verschiedenen Schlägen an, und zwar sowohl dem Niederungs- wie dem Höhenvieh. Sämtliche Kühe waren reinblütig und typische Vertreter ihres Schlages.

4 Kühe waren zu Beginn des Versuches frischmilchend, nur die Harzerkuh stand im 6. Monat der Laktation.

Belegt war nur die Harzerkuh, jedoch ohne befruchtet zu werden. Sie wurde am 8./2. 07 dem Stiere wiederum, und zwar mit Erfolg zugeführt. Die anderen 4 Kühe wurden während des Versuchs nach der Begattung tragend.

Die Zuweisung der Versuchskühe in die einzelnen Futterklassen erfolgte auf Grund des zu Anfang des Versuchs festgestellten Lebendgewichtes und in den 5 Tagen vor Beginn des Versuchs, also in den Tagen vom 20. bis 24. Januar 07 gelieferten durchschnittlichen täglichen Milchmenge. Die Tiere Nr. 135, 138, 150 und 151 gehörten in die 2. Klasse. Nr. 142 hätte, da sie auf 500 kg Lebendgewicht 9,55 kg Milch gab, in die 4. Klasse gehört, wurde

aber, da die Milchmenge beinahe 10 kg betrug, noch der 3. Klasse zugeteilt. Die während des ganzen Versuchs gereichten Futter- und Nährstoffmengen entsprachen den zu Beginn des Versuchs für das Lebendgewicht und die Milchmengen ermittelten Werten.

Gleich nach Beginn der Verabreichung von 1 kg Mohnkuchen stellte sich in der 2. Periode bei der Ostfriesenkuh ziemlich starker, einige Tage andauernder Durchfall ein. Bei der Verfütterung von 2 kg Mohnkuchen pro Kopf[1]) in der 4. Periode litten alle 5 Kühe während der ersten Tage mehr oder weniger an Durchfall, was vielleicht auch auf den Futterwechsel zurückzuführen ist.

Sonst sind während des Versuchs bei den Kühen keine Krankheits- oder andere abnorme Erscheinungen aufgetreten, sodaß der Versuch ohne jede Störung verlaufen ist.

c) Futtermittel und Futterzeiten.

Die Futtermittel bestanden während des Versuchs, wie schon erwähnt, aus Rüben, Heu, Haferstroh, Erdnußmehl, Biertrebern und Mohnkuchen. Alle Futtermittel wurden in solcher Menge beschafft, daß für die ganze Zeit des Versuches genügend davon vorhanden waren. Nur die Rüben reichten nicht aus, es mußten 24 dz nachgekauft werden.

Die Futtermittel wurden von mir im Laboratorium des landwirtschaftlichen Instituts untersucht. In von mir selbst vorschriftsmäßig genommenen Proben wurde die Zusammensetzung der einzelnen Futtermittel nach den später anzugebenden Verfahren ermittelt.

Der Gehalt der Futtermittel an Rohnährstoffen und an Reinprotein war folgender:

[1]) Kopf und Stück immer zu 500 kg gerechnet.

Tabelle 4.

Gehalt der Futtermittel an Rohnährstoffen in Prozenten.

Bezeichnung der Futtermittel	Trock.-Substanz	Rohprotein	Reinprotein	Nichtprotein	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Rüben	14,57	0,90	0,49	0,41	0,04	11,40	0,89	1,34
Heu	93,71	12,00	10,75	1,25	2,63	31,10	39,74	8,24
Haferstroh	84,25	1,77	1,56	0,21	1,68	35,14	39,09	6,57
Erdnußmehl	90,93	45,46	42,43	3,03	6,55	22,39	8,32	8,21
Biertreber	88,43	28,18	27,53	0,65	5,8	35,07	9,29	10,09
Mohnkuchen	89,31	39,06	36,37	2,69	5,5	20,52	11,75	12,48

Die nachgekauften Rüben, mit deren Verfütterung am 2. April morgens begonnen wurde, hatten folgende Zusammensetzung in Prozenten.

Tabelle 5.

Bezeichnung der Futtermittel	Trock.-Substanz	Rohprotein	Reinprotein	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Rüben	13,56	0,77	0,38	0,032	11,02	0,72	1,02

Da die Analyse der nachgekauften Rüben erst nach Schluß des Versuches ausgeführt werden konnte, so wurden von ihnen dieselben Mengen gegeben wie von den in der ersten Zeit gefütterten. Dies konnte, wie das Ergebnis der Untersuchung zeigte, ohne Bedenken geschehen, da der Nährstoffgehalt der beiden Rübensorten, besonders an den in den Rüben wesentlich in Betracht kommenden N-freien Extraktstoffen nur sehr geringe Unterschiede aufwiesen. Bei der späteren Futterberechnung ist deshalb nur die Zusammensetzung der während des größten Teiles des Versuches gereichten Futterrüben berücksichtigt worden.

Die Futtermittel waren normal zusammengesetzt und beschaffen. Die für den Nährstoffgehalt gefundenen Zahlen

lagen meistens zwischen den von Kühn[1]) angegebenen Minimal- und Maximalwerten, im großen und ganzen entsprach er den angeführten Mittelwerten. Nur das Heu, bei welchem von Kühn als Höchstwert für die Trockensubstanz 92,2 % angegeben ist, zeigte bei wiederholten Analysen stets einen Trockengehalt von 93,71 %.

Mit Hilfe der von Kühn[2]) angegebenen mittleren Verdauungs-Koeffizienten wurde der Gehalt der Futtermitel an verdaulichen Nährstoffen berechnet.

Von dem verdaulichen Teile der stickstoffhaltigen Stoffe wurde, um den Gehalt an wirklichem verdaulichen Protein zu ermitteln, der Gehalt an Nichtprotein abgezogen und dieser den stickstofffreien Stoffen zugezählt.

Bei den Rüben rechnete ich die Nichteiweißstoffe den N-freien Extraktstoffen nicht zu, weil das Nichtprotein der Rüben zu einem bedeutenden Teile aus Salpetersäure besteht, die für die tierische Ernährung bedeutungslos ist.

Von der verdaulichen Rohfaser wurden nach Kühn[3]) 80 % den N-freien Stoffen hinzugezählt. Bei Rüben, Erdnußmehl, Biertrebern und Mohnkuchen wurde die Rohfaser und bei den Rüben das Fett außer Betracht gelassen.

Obwohl die anorganischen Substanzen für die Ernährung der Tiere nicht weniger bedeutsam sind wie alle übrigen Nährstoffe, so wurden sie bei der Aufstellung des Futterplanes nicht berücksichtigt, weil angenommen werden konnte, daß sie in den normal beschaffenen Futtermitteln in genügender Menge vorhanden waren.

Es ergaben sich hierbei folgende Resultate:

---

[1]) Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes, 11. Aufl., 1897, S. 368. (Die 12. Auflage, die übrigens in den hier in Betracht kommenden Richtungen keine Abweichungen von der 11. Aufl. zeigt, war bei Aufstellung des Versuchsplanes noch nicht erschienen).

[2]) Kühn, ebenda, 12. Aufl., S. 386.

[3]) a. a. O., S. 169.

Tabelle 6.

Gehalt der Futtermittel an verdaulichen Nährstoffen in Prozenten.

Bezeichnung der Futtermittel	Trocken-Substanz	Wirklich verdaul. Protein	Nicht-protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Stoffe	Verdaul. Rohfaser
Heu	93,71	5,59	1,25	1,39	21,15	19,07
Haferstroh	84,25	0,321	0,21	0,504	14,97	17,82
Rüben	14,57	0,274	0,41	—	11,24	—
Erdnußmehl	90,93	38,34	3,03	5,83	23,36	—
Biertreber	88,43	19,22	0,65	4,87	23,09	—
Mohnkuchen	89,31	28,17	2,69	5,06	15,28	—

Die Futterrationen waren für die Klassen II und III in der 1., 3. und 5. Periode auf 500 kg Lebendgewicht gleich. Sie betrugen:

Tabelle 7.

Futter für die II. und III. Klasse in der 1., 3. und 5. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg.

Milchklasse	Rüben	Heu	Stroh	Erdnußmehl	Biertreber
II.	45	5	2	1,5	1,5
III.	40	5	2	1,167	1,5

Die in dieser Ration enthaltenen Mengen an verdaulichen Nährstoffen waren folgende:

Tabelle 8.

Milchklasse	Trokenmasse kg	Verdauliches wirkliches Protein kg	Verdauliches Fett kg	Verdauliche N-freie Stoffe kg
II.	15,63	1,282	0,24	8,423
III.	14,59	1,140	0,221	7,782

Die Futter- und Nährssoffmengen während der 1., 3. und 5. Periode für die beiden Milchklassen sind ausführlich aus den Tabellen 40—45 im Anhang zu erkennen.

In der 2. Periode wurden $^1/_2$ kg Erdnußmehl und $^1/_2$ kg Biertreber durch 1 kg Mohnkuchen ersetzt. In 1 kg Mohnkuchen waren folgende verdauliche Nährstoffmengen enthalten:

Tabelle 9.

Trockenmasse	Verdauliches wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdauliche N-freie Stoffe
g	g	g	g
893	282	51	158

Die Nährstoffmengen in $^1/_2$ kg Erdnußmehl und in $^1/_2$ kg Biertreber betrugen:

Tabelle 10.

	Trockenmasse	Verdauliches wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdauliche N-freie Stoffe
	g	g	g	g
$^1/_2$ kg Erdnußmehl enthält:	455	192	29	118
$^1/_2$ „ Biertreber enthält:	442	100	24	76
Summa:	897	292	53	194

Hieraus ist ersichtlich, daß die in 1 kg Mohnkuchen enthaltenen Mengen an verdaulichen Nährstoffen, namentlich an Protein und Fett, von den in $^1/_2$ kg Erdnußmehl und $^1/_2$ kg Biertreber enthaltenen nur sehr wenig abweichen, sodaß die Menge der verdaulichen Nährstoffe in der 2. Periode, in welcher $^1/_2$ kg Erdnußmehl und $^1/_2$ kg Biertreber durch 1 kg Mohnkuchen ersetzt wurde, derjenigen der 1., 3. und 5. Periode fast ganz gleich waren.

Das Futter für die II. und III. Milchklasse betrug in der 2. Periode für 500 kg Lebendgewicht in kg[1]):

Tabelle 11.

Milchklasse	Rüben	Heu	Stroh	Mohnkuchen	Erdnußmehl	Biertreber
II.	45	5	2	1	1	1
III.	40	5	2	1	0,667	1

Verdauliche Nährstoffmengen für die II. und III. Milchklasse in der 2. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Tabelle 12.

Milchklasse	Trockenmasse	Verdauliches wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdauliche N-freie Stoffe
II.	15,626	1,272	0,237	8,348
III.	14,583	1,131	0,217	7,707

In der 4. Periode wurde die Mohnkuchengabe noch um 1 kg erhöht und dementsprechend je $^1/_2$ kg Erdnußmehl und Biertreber abgezogen. Die Menge der einzelnen Futtermittel wie der verdaulicher Nährstoffe für diese Periode erkennt man aus folgenden Tabellen.[2])

Tabelle 13.

Futtermenge für die II. und III. Milchklasse in der 4. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Milchklasse	Rüben	Heu	Haferstroh	Mohnkuchen	Erdnußmehl	Biertreber
II.	45	5	2	2	0,5	0,5
III.	40	5	2	2	0,167	0,5

[1]) Siehe auch Anhang, Tabellen 49—51.
[2]) Siehe auch Anhang, Tabellen 52—54.

Tabelle 14.

Verdauliche Nährstoffmengen für die II. und III. Klasse in der 4. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Milchklasse	Trockenmasse	Verdauliches wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdauliche N-freie Stoffe
II.	15,623	1,264	0,234	8,273
III.	14,580	1,122	0,214	7,632

Die verdaulichen Nährstoffmengen, welche die einzelnen Klassen in den verschiedenen Perioden pro 500 kg Lebendgewicht erhielten, zeigen nur sehr geringe Unterschiede, wie aus folgenden Tabellen ersichtlich ist:

Tabelle 15.

Verdauliche Nährstoffmengen, welche während der einzelnen Perioden an die II. Milchklasse pro 500 kg Lebendgewicht verabreicht wurden.

Perioden	Trockenmasse kg	Verdauliches wirkliches Protein kg	Verdauliches Fett kg	Verdauliche N-freie Stoffe kg
1., 3., 5.	15,63	1,282	0,24	8,423
2.	15,626	1,272	0,237	8,348
4.	15,623	1,264	0,234	8,273

Tabelle 16.

Verdauliche Nährstoffmengen, welche während der einzelnen Perioden an die III. Milchklasse pro 500 kg Lebendgewicht verabreicht wurden.

Perioden	Trockenmasse kg	Verdauliches wirkliches Protein kg	Verdauliches Fett kg	Verdauliche N-freie Stoffe kg
1., 3., 5.	14,59	1,140	0,221	7,782
2.	14,583	1,131	0,217	7,707
4.	14,58	1,122	0,214	7,632

Die Unterschiede in der Menge der in den verschiedenen Perioden gereichten Nährstoffe sind so gering, daß man sie als gleich betrachten kann.

Die Futterration enthält verhältnismäßig viele Rüben. Nach Kühn:[1]) „vermag eine stärkere Beigabe von Kohlenhydraten in Substanz (als Stärkemehl, Zucker usw.) oder in der Form von Futtermitteln, welche an diesen Stoffen sehr reich sind (wie Kartoffeln und Rüben) eine erhebliche Depression der Verdauung des sonstigen Futters zu bewirken. Die Depression ist nach den Ergebnissen neuerer Versuche nicht nur auf die Bestandteile des Rauhfutters, sondern auch auf die des mit verabreichten Kraftfutters, also auf den Stoffgehalt des Gesamtfutters zu beziehen. Werden pro 500 kg Lebendgewicht im Tag mehr als 25 kg Rüben verabreicht, dann ist es rätlich, die Depressionsberechnung in Ausführung zu bringen". Bei unserem Versuche wurden für die zweite Futterklasse 45 kg Rüben und für die dritte Klasse 40 kg pro 500 kg Lebendgewicht und Tag gegeben; es ist daher angezeigt, die Depression nach den Kühnschen[2]) Tabellen zu berechnen.

Die Menge der Trockensubstanz der Rüben beträgt für die II. Milchklasse in der 1., 3. und 5. Periode 6,56 kg, die des Gesamtfutters 15,63 kg, die Trockensubstanz der Rüben macht also 42 % der gesamten Trockenmasse aus. Infolgedessen wird die Verdaulichkeit des Proteins des übrigen Futters im Mittel um 9,5 %, der N-freien Stoffe im Mittel um 5,75 % herabgemindert. Die Rechnung ist folgende:

Protein	1,282	N-freie Stoffe	8,423
Depression	0,122		0,484
	1,160		7,939

Wird die Berechnung der Depression bei der hohen Rübengabe für alle Perioden durchgeführt, so bleiben

[1]) Kühn, a. a. O., S. 150.
[2]) Eodem, S. 399.

folgende Mengen wirklich verdaulicher Nährstoffe während der einzelnen Perioden für die beiden Futterklassen übrig.

Tabelle 17.

Verdauliche Nährstoffe nach Berücksichtigung der Depression durch Beigabe von Rüben, welche an die II. Milchklasse pro 500 kg Lebendgewicht und Tag verabreicht werden.

Perioden	Trocken-substanz kg	Verdauliches wirkliches Eiweiß kg	Ver-dauliches Fett kg	Verdauliche N-freie Stoffe kg	Nährstoff-verhältnis
1., 3., 5.	15,63	1,160	0,24	7,939	1 : 7,3
2.	15,626	1,152	0,237	7,868	1 : 7,3
4.	15,623	1,144	0,234	7,807	1 : 7,2

Tabelle 18.

Verdauliche Nährstoffe nach Berücksichtigung der Depression durch Beigabe von Rüben, welche an die III. Milchklasse pro 500 kg Lebendgewicht und Tag verabreicht werden.

Perioden	Trocken-substanz kg	Verdauliches wirkliches Eiweiß kg	Ver-dauliches Fett kg	Verdauliche N-freie Stoffe kg	Nährstoff-verhältnis
1., 3. 5.	14,59	1,032	0,221	7,335	1 : 7,6
2.	14,583	1,024	0,217	7,254	1 : 7,6
4.	14,58	1,016	0,214	7,194	1 : 7,6

Es fragt sich nun, ob die bei unserem Versuch gegebenen verdaulichen Nährstoffe auch genügen.

Kühn[1]) sagt: „Die Grenzen, innerhalb welcher eine angemessene Zusammensetzung des Futters pro Tag bei den Milchkühen je nach der individuellen Leistungsfähigkeit

[1]) Kühn, a. a. O., S. 280.

und dem Laktationsstadium derselben zu bestimmen ist, sind

für 1000 kg Lebendgewicht folgende:		also für 500 kg	
Trockensubstanz	20—30 kg	10—15	kg
Verdauliches wirkliches Protein	1,5—2,4 „	0,75—1,2	„
Verdauliche Fettsubstanz	0,4—0,7 „	0,2—0,35	„
Verdauliche N-freie Extraktstoffe, ausnutzbarer Teil der Holzfaser und Nichtprotein zusammen	11,0—14,0 „	5,5—7,0	„

Vergleicht man diese Zahlen mit denjenigen Werten, die für den Versuch in Betracht kommen, so sieht man, daß bei der zweiten Milchklasse die Werte für Eiweiß und Fett innerhalb der Kühnschen Zahlen liegen, während die für Trockensubstanz um etwa 600 g und die für Kohlenhydrate von 807 bis 939 g über das aufgestellte Maximum hinausgehen. Bei der dritten Milchklasse liegen alle Werte abgesehen von denjenigen für die N-freien Extraktstoffe innerhalb der von Kühn angegebenen Grenzen. Unter gewissen Verhältnissen aber gestattet Kühn auch das Überschreiten der Maximalzahlen. So kann man bei milchreichen Individuen in der ersten Laktationszeit die Gabe an wirklichem Protein bis auf 1,35 kg pro 500 kg Lebendgewicht steigern, es hat aber auch nichts auf sich, wenn die Trockensubstanz und die Menge der N-freien Extraktstoffe etwas erhöht ist.

Nach Kellner[1]) „richtet sich die Nahrungsmenge des Milchviehes nach der Leistung jedes einzelnen Tieres". Ist sie zu groß, so führt sie zu einem Masterfolge, der die Milchabsonderung beeinträchtigt, ist sie zu gering, so setzt sie den Milchertrag herab und unterstützt dazu noch die mit dem Vorschreiten der Laktation verbundene natürliche Abnahme der Milchmenge.[2]) „Das Futterquantum soll im

[1]) Kellner, Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere, Aufl. IV 1907, S. 565.

[2]) Eodem, S. 566.

ganzen so bemessen sein, daß die Kühe weder abmagern noch fett werden, sondern sich in gutem Ernährungszustande erhalten. Hierzu eignen sich die folgenden der Produktion im einzelnen angepaßten Futtermaße:

Pro Tag und 500 kg Lebendgewicht

Milchertrag kg	Eiweiß kg	Fett kg	Stärkewerte kg
bis 5	0,65	0,2	4,4
„ 10	1,00	0,25	5,9
„ 15	1,40	0,3	7,5
„ 20	1,85	0,4	9,3

Die gesamte Trockensubstanz der Rationen kann zwischen 10 und 16 kg pro Tag und 500 kg Lebendgewicht schwanken."

Die Stärkewerte der den Kühen gereichten Futterrationen können nach den Kellnerschen[1]) Tabellen berechnet werden. Sie betragen:

Tabelle 19.

Nährstoffmengen und Stärkewerte, welche die II. Milchklasse, die 15—20 kg Milch pro 500 kg Lebendgewicht gibt, pro Stück und Tag in den einzelnen Perioden erhalten hat:

Perioden	Trocken-substanz kg	Verdauliches wirkliches Eiweiß kg	Verdauliches Fett kg	Stärkewerte kg
1., 3., 5.	15,63	1,163	0,24	6,586
2.	15,626	1,152	0,237	6,628
4.	15,623	1,144	0,234	6,669

[1]) Kellner, wie vorher S. 582–593.

Tabelle 20.

Nährstoffmengen und Stärkewerte, welche die III. Milchklasse, die pro 500 kg Lebendgewicht 10—15 kg Milch gibt, pro Stück und Tag in den einzelnen Perioden erhalt hat.

Perioden	Trockensubstanz kg	Verdauliches wirkliches Eiweiß kg	Verdauliches Fett kg	Stärkewerte kg
1., 3., 5.	14,59	1,032	0,221	6,039
2.	14,583	1,024	0,217	6,062
4.	14,58	1,016	0,214	6,102

Die Mengen der Trockenmasse entsprechen den von Kellner aufgestellten Normen. Die der II. Milchklasse gegebenen Mengen von Eiweiß und Fett erreichen nicht ganz das von Kellner geforderte Maß, während bei der III. Milchklasse die Eiweiß- und Fettmengen den verlangten Werten beinah gleichkommen. Die Zahl der Stärkewerte, welche der II. Milchklasse verabreicht wurden, bleiben hinter den von Kellner festgesetzten Grenzen um ein Geringes zurück, während bei der III. Milchklasse die Menge der Stärkewerte das von Genanntem geforderte Maß etwas überschreitet.

Die den Tieren gereichten Mengen an Nährstoffen unterscheiden sich also im wesentlichen nicht von den Werten, welche von Kühn und von Kellner für Kühe mit entsprechenden Leistungen gefordert werden. Da die Nährstoffmengen das Maximum mehrfach überschreiten, so ist der Nährstoffbedarf der Tiere durch das Futter jedenfalls vollkommen gedeckt worden. Das war auch die Absicht, denn es sollte die Wirkung der Mohnkuchen auch bei ausreichender Nährstoffzufuhr ermittelt werden.

Maßgebend für die Menge des zu reichenden Futters war Lebendgewicht und Milchergiebigkeit der einzelnen Kuh. Die für beides zu Beginn des Versuches ermittelten Werte waren für das Futter während des ganzen Versuches

maßgebend. Die Futter- und Nährstoffmengen, welche die einzelnen Kühe erhielten, sind in Tabelle 55 im Anhang angegeben.

Das Futter wurde den Versuchskühen in 3 Mahlzeiten gegeben, und zwar morgens und abends um 5 und mittags um 12 Uhr.

Die Rüben wurden fein geschnitten und die für jede einzelne Kuh bestimmte Menge in je drei gleichen Teilen abgewogen. Auf die Rüben wurden kurz vor dem Füttern die für die betreffende Kuh abgewogenen Kraftfuttermengen geschüttet und dann mit den Rüben zugleich verabreicht. Sobald die Tiere die Rüben mit dem Kraftfutter verzehrt hatten, wurde ihnen das Rauhfutter vorgelegt. Das Heu erhielten sie in zwei Teilen, morgens und mittags; das Stroh auf einmal und zwar abends. Das Futter wurde von den Kühen immer vollständig verzehrt, sodaß ein Zurückwägen von Überresten niemals nötig war. Jede Kuh hat das für sie bestimmte Futter auch wirklich verzehrt; denn die zwischen den Krippen der benachbarten Stände angebrachten Gitter verhindern die Wegnahme des Futters, jedenfalls des Kraftfutters und der Rüben, durch das Nachbartier.

Da das Gewicht der Kuh Nr. 135 während des Versuchs bedeutend gesunken war, auch der Fettgehalt der Milch in der 5. Periode, also der 3. Grundfutterperiode nicht wieder denselben Wert erreichte wie in der 3., d. h. der vorhergehenden Grundfutterperiode, so wurde mit ihr der Versuch noch bis zum 30. April fortgesetzt. Sie erhielt das Grundfutter der Kühe in derselben Milchklasse nebst einer Zugabe von 0,5 kg Leinmehl pro 500 kg Lebendgewicht, da angenommen werden mußte, daß sie während des Versuchs nicht genügend Nährstoffe erhalten habe.

Das Tränken der Tiere geschieht im Rassenstall durch Selbsttränker; es stand den Tieren also immer genügend gesundes und frisches Wasser zur Verfügung.

Das Abwiegen des Futters, sowie die Wägungen und Probenahme der Milch geschahen beständig unter der Aufsicht des Assistenten Herrn Gödel.

d) Das Melken und die Probenahme der Milch.

Auf die Gewinnung der Milch wurde die größte Sorgfalt verwandt. Gemolken wurde zweimal täglich, morgens und abends um 5 Uhr. Nur bei der Frankenkuh Nr. 135 wurde mittags $11^1/_2$ Uhr eine Melkzeit eingeschoben, weil sie frischmilchend und von hoher Milchergiebigkeit war. Die mittags von dieser ermolkene Milch wurde in der Milchkammer bis abends aufbewahrt, mit der Abendmilch vermischt und das Gemisch gewogen. Jedes Gemelk jeder einzelnen Kuh wurde mittels der Mahlerschen Milchwage, welche die Milchmenge noch genau auf 0,1 kg ablesen läßt, gewogen und das Gewicht notiert. Von jedem Gemelke (bei Nr. 135 von der Mischung der Mittags- und Abendmilch) wurde eine Probe genommen, und zwar mittels eines Milchprobenehmers, der es gestattet, eine dem gesamten Gemelk proportionale Probe zu nehmen. Die Milchproben wurden während jeder Vor- und Hauptperiode in einer luftdicht verschlossenen Flasche, die mit der Nummer der Kuh versehen war gesammelt. Unmittelbar nach jeder Vor- und Hauptperiode wurde die Milch analysiert. In der 1. Periode wurde der Gehalt an Asche nicht bestimmt. Ebenso unterblieben in der 1. Hauptperiode die Bestimmungen von Kasein und Albumin, die in den letzten vier Hauptperioden ausgeführt wurden.

Bei den Proben der Milch der Frankenkuh, die vom 10. bis 15., 16. bis 22. und 23. bis 30. April, also nach Beendigung des eigentlichen Versuchs gesammelt wurden, fand nur die Untersuchung auf Fettgehalt statt.

Die Milch war bei der Analyse stets noch süß.

e) Die Untersuchungsmethoden.

Sämtliche Bestimmungen wurden doppelt ausgeführt. Die mitgeteilten Zahlen sind der Mittelwert von 2 Bestimmungen; zeigten die Ergebnisse größere Schwankungen als 0,05 %, so wurden sie wiederholt.

Von dem für den Versuch auf dem Futterboden aufgespeicherten Heu und Haferstroh wurden von zehn verschiedenen Stellen Proben von je 1 kg genommen. Diese Durchschnittsproben wurden zu Häcksel geschnitten und im Lufttrockenschrank vorgetrocknet; dann wog ich diese Proben zurück, die Masse wurde weiter zerkleinert und davon eine Durchschnittsprobe der Analyse unterworfen. In der bekannten Weise fand dann die Umrechnung auf die ursprüngliche Substanz statt.

Die den Proberüben entnommenen Keile wurden in dünne Scheiben zerschnitten und dann wie das Rauhfutter behandelt. Nach dem Zurückwägen wurden die genannten Futtermittel gemahlen und in luftdicht verschlossenen Flaschen aufbewahrt.

Von einer größeren Zahl von Mohnkuchen wurden Stücke entnommen, gemahlen und das Mehl gründlich gemischt; die übrigen Kraftfuttermittel wurden in ihrer ganzen Menge sorgfältig gemischt und dann von ihnen Durchschnittsproben genommen, die ebenfalls in luftdicht verschlossenen Flaschen verwahrt wurden.

Für die Bestimmung der Trockensubstanz wurden 5 g Substanz in einem Trockengläschen bei 100—105° C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Die Bestimmung des Gehaltes an Gesamtstickstoff erfolgte nach dem Kjeldahlschen Verfahren. Der gefundene Stickstoffgehalt wurde mit 6,25 multipliziert, um den Gehalt an Rohprotein zu finden.

Der Gehalt an Reinprotein wurde in der Weise bestimmt, daß ich 1—2 g Substanz mit 75—100 ccm Wasser gründlich kochte und darauf die Flüssigkeit unter fort-

währendem Umrühren mit 25 ccm einer Kupfersulfatlösung versetzte, die im Liter 60 g krstallisiertes Kupfersulfat enthielt. Dann fällte ich mit 25 ccm Natronlauge, worin sich auf 100 ccm 12,5 g NaOH befanden, unter Erwärmen und Umrühren des Breies das Kupfer bis auf einen noch deutlich nachweisbaren saueren Rest als basisches Salz aus. Dieses verbindet sich mit dem Kupfer zu unlöslichem Kupferprotein. Die Flüssigkeit filtrierte ich und bestimmte den Stickstoff im Filterrückstand nach Kjeldahl, sein Wert, mit 6,25 multipliziert, ergibt den Gehalt an Reinprotein.

Zur Fettbestimmung wurden 10 kg Substanz bei 95—100° C vorgetrocknet und dann im Soxhletschen Extraktionsapparat 10—12 Stunden lang mit wasserfreiem Äther behandelt. Das Kölbchen mit dem Fett wurde im Trockenschrank vom zurückgebliebenen Äther befreit, getrocknet und gewogen.

Den Gehalt der Futtermittel an Holzfaser bestimmte ich nach der Weender-Methode. 3 g Substanz wurden in eine Holdelfleißsche Glasbirne gebracht und in 200 ccm 1,25 % iger Schwefelsäure durch Einleiten von siedendem Wasserdampf $^1/_2$ Stunde lang gekocht; dann ließ ich die Schwefelsäure ab und wusch den Rückstand mehrmals mit kochendem Wasser aus. Die Substanz wurde darauf mit 200 ccm 1,25 % iger Natronlauge $^1/_2$ Stunde gekocht, mit kochendem Wasser, Alkohol und Äther öfters gewaschen und getrocknet. Den Rest der Substanz sammelte ich in einem Tigel, trocknete, wog ihn und ließ ihn über kleiner Flamme verbrennen. Nach dem Erkalten wog ich den Tiegel zurück und berechnete aus der Differenz beider Wägungen das Gewicht der in 3 g Substanz befindlichen aschefreien Rohrfaser.

Zur Aschebestimmung wurden 5 oder 10 g Substanz in einem gewogenen Verbrennungstiegel über kleiner Flamme verbrannt und der Rückstand gewogen.

Die Menge der N-freien Extraktstoffe wurde aus der Differenz des Gehalts der Futtermittel an Trockensubstanz

und der Summe ihres Gehalts an Rohprotein, Rohfett, Rohfaser und Asche berechnet.

Die Bestimmung der Trockensubstanz der Milch erfolgte in der Weise, daß 5 ccm Milch mittels spitzer Pipette auf entfettetem Adamschen Papier, das gerollt in ein Trockengläschen gestellt war, gut verteilt wurde. Das Trockengläschen samt Papier und Milch wurde gewogen, 6 Stunden bei 100 bis 105° C im Trockenschrank getrocknet, nach dem Abkühlen im Exsikkator gewogen und aus der Differenz beider Wägungen die Menge der Trockensubstanz bestimmt.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts diente die Westphalsche Wage.

Die Fettbestimmung geschah nach der Methode von Gerber.

Die Kjeldahlsche Methode dient wieder zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs; doch wurde die gefundene Stickstoffmenge nicht mit 6,25 sondern mit 6,37 multipliziert, weil die Hauptmenge des Milchproteins 15,7 % Stickstoff enthält.

Zur Bestimmung des Kaseins vermischte ich 10 ccm Milch in einem Becherglas mit 40 ccm Wasser. Das Glas mit Milch stellte ich in ein Wasserbad von 40° C und ließ in die Flüssigkeit unter gleichzeitigem Umrühren mit einem Glasstabe so lange eine konzentrierte Lösung von Kaliumalaun tropfen, bis das Kasein gefällt war. Die Flüssigkeit wurde dann filtriert und das Filter samt dem Koagulum nach Kjeldahl verbrannt. Den so gefundenen Stickstoff rechnete ich durch Multiplikation mit 6,37 auf Kasein um.

Die vom Kasein abfiltrierte Flüssigkeit verwandte ich zur Bestimmung des Albumins. Mit 10 ccm Gerbsäure wurde das Albumin gefällt, das Filter nebst Rückstand nach Kjeldahl verbrannt und der Stickstoff mit 6,37 multipliziert.

Den Gehalt an Milchzucker berechnete ich aus der Differenz des Gehaltes an Trockensubstanz und der Summe des Gehaltes an Protein, Fett und Asche.

Zur Aschenbestimmung brachte ich 10 ccm Milch in einen gewogenen Tiegel und vermischte sie mit einigen

Tropfen 20 %iger Essigsäure. Die Verdampfung des Wassers erfolgte im Trockenschrank und die braunen Überreste wurden einer kleinen Flamme so lange ausgesetzt, bis die Asche weiß geworden war.

f) Versuchsergebnisse.

Wie schon erwähnt, bestand der Zweck des Versuches darin, festzustellen, ob bei Verabreichung von Mohnkuchen an Kühe gegenüber anderen Kraftfuttermitteln die Milchmenge sowie die Zusammsetzung der Milch verändert wird.

Um ein klares Bild von dem Einflusse eines Futtermittels auf die Milchsekretion zu gewinnen, ist es notwendig, die natürliche Abnahme des Milchertrages während des Versuches in Betracht zu ziehen und die wirklich erzielten Erträge mit den auf Grund der natürlichen Abnahme berechneten Erträgen zu vergleichen. Bei dieser Berechnung verfährt man in der Weise, daß der Unterschied der durchschnittlichen, täglichen Milcherträge der 1. und 3. sowie der 1. und 5. Periode festgestellt wird, daß man eine gleichmäßige Abnahme der Milchsekretion in den dazwischenliegenden Perioden annimmt und daß die in dieser Weise berechneten Erträge mit den wirklich erzielten verglichen werden, um daraus die Wirkung des betreffenden Futtermittels zu erkennen. In der Regel erfolgt die wirkliche Abnahme freilich wohl nicht so gleichmäßig; aber ohne Benutzung dieser Methode können beim Periodensysteme die durch das Futter bewirkten Veränderungen in Menge und Zusammensetzung der Milch nicht klar erkannt werden.

Da die Milchsekretion in den ersten Tagen nach dem Futterwechsel zum Teil noch von dem früher verabfolgten Futter beeinflußt wird, so sind zur Beurteilung der Futterwirkung die Ergebnisse der Vorperioden auszuschalten. Die durchschnittlichen Milchmengen und deren Bestandteile, welche die einzelnen Kühe in den verschiedenen Hauptperioden geliefert haben, sind folgende:

Tabelle 21.

Durchschnittsergebnisse der Hauptperioden von Nr. 135 (Frankenkuh).

	Milchmenge in kg	Spezifisches Gewicht	In Prozenten							Mengen in kg							
			Trockensubstanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Trockensubstanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Fettfreie Trockensbst.
1. Hauptperiode Grundfutter	23,82	1,0310	12,64	4,2	2,58	—	—	—	—	3,01	1,0	0,615	—	—	—	—	2,01
2. Hauptperiode 1 kg Mohnkuchen	23,60	1,0313	12,51	4,08	2,59	1,91	0,64	5,14	0,7	2,95	0,963	0,611	0,45	0,15	1,21	0,17	1,987
4. Hauptperiode Grundfutter	23,49	1,0300	12,31	4,1	2,48	1,84	0,588	5,05	0,68	2,89	0,963	0,582	0,43	0,14	1,19	0,16	1,927
3. Hauptperiode 2 kg Mohnkuchen	23,3	1,0318	10,31	3,1	2,44	1,94	0,459	4,05	0,75	2,3	0,691	0,544	0,43	0,10	0,9	0,17	1,609
5. Hauptperiode Grundfutter	20,99	1,0316	11,4	3,4	2,75	1,997	0,698	4,47	0,78	2,39	0,713	0,577	0,42	0,15	0,94	0,16	1,677
Zeit vom 23.—30. April mit Futterzulage	22,36	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	0,78	—	—	—	—	—	—

Um festzustellen, in welcher Weise die Mohnkuchen auf die Menge und die Zusammensetzung der Milch eingewirkt haben, wurden die Ergebnisse der 2. Periode mit denen der 1. und 3., und die der 4. Periode mit denen der 3. und 5. verglichen. Auf diese Weise wurde die Depression berechnet. Die Unterschiede zwischen „geliefert und berechnet“ wurden mit + oder — bezeichnet. Bei Nr. 142 wurde die 3. Periode nicht zur Betrachtung herangezogen, weil in dieser aus unbekannten Gründen die Milchmenge von Nr. 142 größer war als in der 1. Periode. Deshalb wurden nur die 1. und 5. Periode benutzt.

Da in der 1., 3. und 5. Periode dasselbe Futter gegeben wurde, so müßte, wenn die Abnahme der Milchmenge bei den einzelnen Kühen infolge der fortschreitenden Laktation gleichmäßig erfolgt wäre, die Milchmenge der 3. Periode gleich dem Durchschnitte der Milchmengen der 1. und 5. Periode sein.

Kuh Nr. 135 hat in der 1. Periode 23,82 kg, in der 5. Periode 20,99 kg Milch geliefert. Hätte die Milchmenge ganz gleichmäßig abgenommen, so wäre sie in der 3. Periode durchschnittlich 22,405 kg gewesen. Dies ist aber nicht der Fall. Geliefert wurden in der 3. Periode 23,49 kg Milch. Die Kuh hat also in der 3. Periode 1,085 kg Milch mehr geliefert, als es bei gleichmäßiger Abnahme der Milch der Fall gewesen wäre. Die Verminderung der Milchmenge war bei diesem Tiere ganz unregelmäßig, während der ersten 30 Tage des Versuches betrug sie 0,33 kg, in den letzten 30 Tagen aber 2,50 kg.

Wie die Depressionstabelle von Kuh Nr. 135[1]) zeigt, blieb in der 2. Periode, bei der Mohnkuchengabe von 1 kg, der Milchertrag um 55 g hinter dem berechneten zurück und überstieg ihn um 65 g in der 4. Periode, in der 2 kg Mohnkuchen gefüttert wurden.

Wie Tabelle 21 zeigt, ist der prozentische Trockensubstanzgehalt der Milch der Kuh Nr. 135 in der 2. Periode

[1]) Siehe Tab. auf S. 44.

Tabelle 22.

Depressionstabelle von Nr. 135 (Frankenkuh).

		Mittel der 1. Hauptperiode am 5. Februar	Mittel der 2. Hauptperiode am 20. Februar	Mittel der 3. Hauptperiode am 7. März	Mittel der 4. Hauptperiode am 22. März	Mittel der 5. Hauptperiode am 6. April
Milchmenge in kg	berechnet	—	23,655	—	22,235	—
	erhalten	23,82	23,600	23,49	22,300	20,99
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,055	—	+ 0,065	—
Trockensubstanz in kg	berechnet	—	2,95	—	2,645	—
	erhalten	3,01	2,95	2,89	2,3	2,39
	mehr oder weniger als berechnet	—	± 0,00	—	— 0,345	—
Fettmenge in kg	berechnet	—	0,978	—	0,837	—
	erhalten	1,000	0,963	0,963	0,691	0,713
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,015	—	— 0,146	—
Menge der fettfreien Trockensubstanz in kg	berechnet	—	1,968	—	1,807	—
	erhalten	2,01	1,987	1,927	1,609	1,687
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,019	—	— 0,198	—
Protein in kg	berechnet	—	0,597	—	0,579	—
	erhalten	0,615	0,611	0,582	0,544	0,577
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,014	—	— 0,035	—

sehr wenig gesunken, während in der 4. Periode der prozentische Trockengehalt der Milch um 2 % geringer ist, als in der 3. Periode.

Die Menge der Trockensubstanz entspricht in der 2. Periode der berechneten, während in der 4. Periode 345 g weniger geliefert als berechnet wurden.

Viel deutlicher als in der Beeinflussung der Milchmenge sowie der Menge und dem Gehalte der Milch an Trockensubstanz tritt die Wirkung der Mohnkuchen in dem prozentischen Fettgehalte der Milch und in der Fettmenge hervor. Beide Werte verändern sich erfahrungsgemäß vielfach in entgegengesetzter Richtung, d. h. einer Abnahme der Milchmenge entspricht häufig eine Zunahme des prozentischen Fettgehaltes und umgekehrt. Kirchner[1]) sagt darüber: „Für den Einfluß, den der Zeitpunkt des Milchendseins, des Stadiums der Laktation, auf die Zusammensetzung der Milch ausübt, hat sich ergeben, daß unter sonst gleichen Verhältnissen im allgemeinen der Gehalt der Milch an Trockenmasse, und in dieser wieder besonders an Fett, mit dem seit dem Kalben verflossenen Zeitraume, abgesehen vom 1. und vielleicht dem 2. Monate zunimmt, daß also mit sinkender Menge der Milch ihr Gehalt an wertvollen Stoffen steigt."

In der Regel wird also im Verlaufe der Laktation die Milch um so gehaltreicher, je geringer die Menge wird. Wenn aber der prozentische Fettgehalt der Milch bei fortschreitender Laktation, anstatt zu steigen, fällt, so müssen andere Ursachen dieses Sinken des prozentischen Fettgehalts der Milch bewirkt haben. Werden nun zwischen 3 Grundfutterperioden Abschnite eingeschoben, in denen ein Teil des Grundfutters durch ein anderes bestimmtes Futtermittel ersetzt wird und zeigt sich in diesen Abschnitten bei sonst gleichen Verhältnissen eine Verminderung des prozentischen Fettgehaltes der Milch, so kann man wohl dieses Sinken des Fettgehaltes dem fraglichen Futtermittel zuschreiben.

[1]) Kirchner, a. a. O., S. 56.

Die täglich erzeugte Fettmenge der Kuh Nr. 135 betrug in der 1. Periode durchschnittlich 1 kg bei einem prozentischen Fettgehalt von 4,2 %. In der 2. Periode fiel der Fettgehalt auf 4,08 %, um in der 3. Periode wieder auf 4,1 % zu steigen. Bei dieser Kuh hat die Gabe von 1 kg Mohnkuchen auf den Fettgehalt der Milch sehr wenig eingewirkt, denn es handelt sich nur um eine Verminderung von 0,12 %. Die für die 2. Periode berechnete Fettmenge wurde nicht geliefert, sie blieb hinter der berechneten um 15 g zurück. Ganz auffallend jedoch sank der prozentische Fettgehalt bei 2 kg Mohnkuchen, nämlich von 4,1 % in der 3. Periode auf 3,1 % in der 4. Periode, also um 1 %. In der 5. Periode stieg der Fettgehalt dann wieder auf 3,4 %. Noch deutlicher tritt die Wirkung der Mohnkuchen hervor, wenn man die Fettmengen der letzten 3 Perioden vergleicht. In der 3. Periode wurden 963 g Fett, in der 4. nur 691 g und in der 5. 577 g pro Tag gewonnen. Es wurden also bei der Mohnkuchengabe von 2 kg täglich 146 g Fett weniger geliefert wie berechnet worden waren.

Da es bei diesem Versuch besonders darauf ankam, zu zeigen, in welcher Weise die Mohnkuchen bei Fütterung an Milchkühe auf den Fettgehalt einwirken, so sollen die andern Bestandteile der Milch wie Protein, Milchzucker usw. der einzelnen Tiere nicht besonders, sondern nur die Durchschnittsergebnisse besprochen werden.

Merkwürdig ist das schnelle Sinken der Milchmenge bei der Ostfriesenkuh Nr. 138, (siehe Tab. 23, S. 47,) welche bei Beginn des Versuchs im 2. Monat der Laktation stand. Während sie in der 1. Hauptperiode noch 17,16 kg Milch gab, sank der Ertrag in der 3. Hauptperiode bis auf 14,8 kg, in 30 Tagen also um 2,36 kg, in der 5. Periode bis auf 12,3 kg, in 60 Tagen also um 4,86 kg oder täglich um 80 g. Nach dem am 15. Dezember 1906 erfolgten letzten Kalben stieg die Milchmenge dieser Kuh bald auf 24 kg, um dann sehr schnell wieder zu sinken; denn schon einen Monat nach dem Kalben betrug die durchschnittliche Milchmenge von 5 Tagen

Tabelle 23.

Durchschnittsergebnisse der Hauptperioden von Nr. 138 (Ostfriese).

	Milchmenge in kg	Spezifisches Gewicht	In Prozenten							Mengen in kg							
			Trockensubstanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Trockensubstanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Fettfreie Trockensbst.
1. Hauptperiode Grundfutter	17,16	1,0324	11,56	3,00	2,82	—	—	—	—	1,983	0,515	0,485	—	—	—	—	1,468
2. Hauptperiode 1kg Mohnkuchen	17,01	1,0329	10,80	2,1	2,94	2,29	0,59	5,051	0,709	1,837	0,357	0,400	0,389	0,100	0,859	0,120	1,480
3. Hauptperiode Grundfutter	14,8	1,0324	10,40	2,6	2,8	2,13	0,63	4,271	0,729	1,539	0,385	0,429	0,305	0,093	0,632	0,108	1,154
4. Hauptperiode 2kg Mohnkuchen	13,4	1,0323	10,25	1,9	2,77	2,16	0,59	4,832	0,748	1,373	0,255	0,371	0,289	0,079	0,647	0,100	1,118
5. Hauptperiode Grundfutter	12,3	1,0324	10,40	2,6	3,00	2,24	0,70	4,07	0,73	1,279	0,320	0,369	0,275	0,086	0,500	0,088	0,959

Tabelle 24.

Depressionstabelle von Nr. 138 (Ostfriese).

		Mittel der 1. Hauptperiode am 5. Februar	Mittel der 2. Hauptperiode am 20. Februar	Mittel der 3. Hauptperiode am 7. März	Mittel der 4. Hauptperiode am 22. März	Mittel der 5. Hauptperiode am 6. April
Milchmenge in kg	berechnet	—	15,98	—	13,54	—
	erhalten	17,16	17,01	14,8	13,4	12,3
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 1,03	—	— 0,14	—
Trockensubstanz in kg	berechnet	—	1,764	—	1,408	—
	erhalten	1,983	1,837	1,539	1,337	1,279
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,073	—	— 0,071	—
Fettmenge in kg	berechnet	—	0,449	—	0,353	—
	erhalten	0,515	0,357	0,385	0,255	0,320
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,092	—	— 0,098	—
Menge der fettfreien Trockensubstanz in kg	berechnet	—	1,311	—	1,056	—
	erhalten	1,468	1,480	1,154	1,082	0,959
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,169	—	+ 0,022	—
Protein in kg	berechnet	—	0,457	—	0,399	—
	erhalten	0,485	0,400	0,429	0,371	0,369
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,057	—	— 0,028	—

nur mehr 17,16 kg. Auch während des Versuches war die Abnahme der Milchmenge, wie oben gezeigt, eine ziemlich schnelle. Während der früheren Laktationen hatte diese Kuh niemals mehr als 16 kg Milch gegeben, in diesen war die Abnahme der Milch eine normale.

Das schnelle Zurückgehen der Milchmenge ist eine Eigenart des Tieres. Kirchner[1]) sagt darüber: „Während in der Regel bald nach dem Kalben die Milchbildung ihren Höhepunkt erreicht, um von da bis zum Trockenstehen der Kuh beständig abzunehmen, können die von den einen Tieren in den ersten Wochen nach dem Kalben gelieferten Mengen sehr groß sein, dann aber plötzlich erheblich zurückgehen."

Wenn die Abnahme der Milch bei dieser Kuh auch sehr schnell erfolgt ist, so war sie während des Versuches in der 1., 3. und 5. Periode doch ziemlich regelmäßig. Sie gab in der 1. Periode 17,16 kg und in der 5. Periode 12,3 kg; sie hätte also nach der Berechnung in der 3. Periode 14,73 kg liefern müssen. Gegeben hat sie 14,8 kg; der Unterschied ist also nur 0,07 kg.

Wie die Depressionstabelle für Nr. 138 zeigt, ergab die Milchmenge bei 1 kg Mohnkuchen gegenüber „berechnet" 1,03 kg Milch mehr, bei 2 kg Mohnkuchen dagegen 140 g weniger. Bei dieser Kuh haben die Mohnkuchen gerade die entgegengesetzte Wirkung ausgeübt wie bei Nr. 135; bei ihr hat die Gabe von 1 kg Mohnkuchen günstig auf die Milchsekretion eingewirkt, während bei 2 kg die Milchmenge hinter der berechneten zurückgeblieben ist.

Der prozentische Trockensubstanzgehalt der Milch von Nr. 138 betrug in der 1. Periode 11,56%, er fiel in der 2. Periode auf 10,80%, in der 3. auf 10,40% und in der 4. auf 10,25% und stieg in der 5. auf 10,40%; er blieb also um 1,16% hinter dem Trockensubstanzgehalt der Milch in der 1. Periode zurück. Dieser beobachtete Rückgang

[1]) Kirchner, a. a. O., S. 56.

des Gehaltes der Milch an Trockensubstanz weicht von der allgemeinen Anschauung ab, daß bei fortschreitender Laktation der Gehalt der Milch an Trockenmasse zunimmt. Ähnliche Resultate sind schon bei mehreren Versuchen gefunden.[1]) Zurückzuführen ist dies wahrscheinlich auf die Eigenart der Kuh; denn nach Kirchner[2]) übt die Eigenart der einzelnen Kuh auf die Veränderungen, die die Zusammensetzung der Milch im Verlauf der Milchperiode erfährt, zweifellos einen erheblichen Einfluß aus.

Die Menge der Trockensubstanz der Milch übersteigt nach der Depressionstabelle bei einer Mohnkuchengabe von 1 kg den berechneten Wert um 73 g und bleibt bei 2 kg um 71 g hinter ihm zurück.

Der prozentische Fettgehalt der Milch von Nr. 138 betrug in der 1. Periode 3 %, in der 2. Periode 2,1 %. In der 3. stieg er wieder auf 2,6 %, fiel dann in der 4. Periode von 2,6 % sogar bis auf 1,9 %, um sich in der 5. Periode wieder auf 2,6 % zu erhöhen. Die wirklichen Fettmengen der Milch blieben bei dieser Kuh in der 2. Periode um 92 g und in der 4. um 98 g hinter den berechneten Werten zurück.

Die Anglerkuh Nr. 150 (s. Tab. 25, S. 51) gab in der 1. Periode 15,08 kg, in der 5. Periode 13,41 kg Milch. Bei regelmäßiger Abnahme der Milchmenge hätten in der 3. Periode 14,205 kg geliefert werden müssen. Die Kuh gab aber nur 13,74 kg, also 0,465 kg weniger.

Nach der Depressionstabelle hat Nr. 150 in der 2. Periode 1,03 kg und in der 4. Periode 0,42 kg mehr Milch gegeben als berechnet worden ist. In beiden Fällen hat hier die Mohnkuchengabe günstig auf die Milchsekretion eingewirkt.

Der prozentische Gehalt an Trockensubstanz der Milch ist bei Nr. 150 durch die Mohnkuchen verringert worden.

---

[1]) W. Volborth, Die Zusammensetzung der im Rassenstalle des Landw. Instituts in Leipzig gewonnenen Milch in W. Kirchner, Mitteilungen des Landw. Instituts, Leipzig, 5. Heft, S. 147.

[2]) Kirchner, a. a. O., S. 58.

Tabelle 25.

Durchschnittsergebnisse der Hauptperioden von Nr. 150 (Angler).

	Milchmengen in kg	Spezifisches Gewicht	In Prozenten							Mengen in kg							
			Trocken-substanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Trocken-substanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Fettfreie Trockensbst.
1. Hauptperiode Grundfutter	15,08	1,0341	12,18	3,35	2,86	—	—	—	—	1,836	0,505	0,431	—	—	—	—	1,331
2. Hauptperiode 1 kg Mohnkuchen	15,44	1,0342	11,92	2,8	2,903	2,202	0,643	5,577	0,64	1,84	0,432	0,448	0,34	0,099	0,861	0,099	1,408
3. Hauptperiode Grundfutter	13,74	1,0338	12,26	3,2	2,911	2,301	0,58	5,435	0,714	1,684	0,439	0,400	0,316	0,08	0,747	0,098	1,245
4. Hauptperiode 2 kg Mohnkuchen	14,0	1,0347	11,38	2,6	3,134	2,401	0,698	4,863	0,783	1,593	0,364	0,439	0,336	0,097	0,68	0,11	1,229
5. Hauptperiode Grundfutter	13,41	1,0346	11,6	3,2	3,087	2,364	0,693	4,543	0,79	1,555	0,429	0,414	0,317	0,093	0,609	0,106	1,126

Tabelle 26.

Depressionstabelle von Nr. 150 (Angler).

		Mittel der 1. Hauptperiode am 5. Februar	Mittel der 2. Hauptperiode am 20. Februar	Mittel der 3. Hauptperiode am 7. März	Mittel der 4. Hauptperiode am 22. März	Mittel der 4. Hauptperiode am 6. April
Milchmenge in kg	berechnet	—	14,41	—	13,58	—
	erhalten	15,08	15,44	13,74	14,00	13,41
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 1,03	—	+ 0,42	—
Trockensubstanz in kg	berechnet	—	1,76	—	1,619	—
	erhalten	1,836	1,84	1,684	1,593	1,555
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,08	—	— 0,026	—
Fettmenge in kg	berechnet	—	0,472	—	0,434	—
	erhalten	0,505	0,432	0,439	0,364	0,429
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,040	—	— 0,070	—
Menge der fettfreien Trockensubstanz in kg	berechnet	—	1,288	—	1,186	—
	erhalten	1,331	1,408	1,245	1,229	1,126
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,120	—	+ 0,043	—
Protein in kg	berechnet	—	0,415	—	0,407	—
	erhalten	0,431	0,448	0,400	0,439	0,414
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,033	—	+ 0,032	—

Er betrug in der 1. Periode 12,18 %, fiel in der 2. Periode auf 11,92 %, stieg in der 3. Periode bei Grundfutter wieder auf 12,26 % und sank bei der Mohnkuchengabe von 2 kg in der 4. Periode auf 11,38 %.

Trotz des Sinkens des prozentischen Trockensubstanzgehaltes in der 2. Periode übersteigt aber die gelieferte Trockensubstanzmenge die „berechnete“ um 80 g, weil die Milchmenge in dieser Periode 1,03 kg mehr betrug als berechnet worden ist. In der 4. Periode blieb die Trockensubstanzmenge der Milch bei dieser Kuh um 26 g hinter der berechneten zurück.

Der prozentische Fettgehalt der Milch von Nr. 150 fiel bei der Gabe von 1 kg Mohnkuchen um 0,55 %, stieg dann in der 3. Periode ohne Mohnkuchen um 4 % und sank bei 2 kg Mohnkuchen wieder um 0,5 %.

Die Fettmengen der Milch von dieser Kuh unterschieden sich in der 2. Periode um — 40 g und in der 4. Periode um — 70 g. In beiden Fällen ergab sich also ein Minderertrag.

Bei der Kuh Nr. 151 erfolgte das Zurückgehen der Milchmenge ohne wesentliche Abweichungen. Ermolken wurden von dieser Kuh 11,86 kg in der 1. und 11,1 kg in der 5. Periode. In der 3. Periode hätte es nach der Berechnung 11,37 kg sein müssen; sie hat also nur 0,11 kg Milch weniger gegeben, als nach der natürlichen Depression verlangt wurde.

Die Wirkung der Mohnkuchen auf die Milchmenge ist bei dieser Kuh dieselbe gewesen wie bei Nr. 138. Die geringere Gabe von 1 kg hat einen günstigen Einfluß auf die Milchmenge gehabt; denn es sind in der 2. Periode 0,31 kg Milch mehr geliefert worden als berechnet, bei der gesteigerten Menge in der 4. Periode fehlen jedoch 0,74 kg gegen „berechnet“.

Der prozentische Trockensubstanzgehalt der Milch fiel bei dieser Kuh von 12,05 % in der 1. Periode auf 11,09 % in der 2. Periode, also um 0,96 %; er blieb in der 3. und

Tabelle 27.

Durchschnittsergebnisse der Hauptperioden von Nr. 151 (Angler).

	Milchmengen in kg	Spezifisches Gewicht	In Prozenten							Mengen in kg							
			Trocken-substanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kascin	Albumin	Milchzucker	Asche	Trocken-substanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Fettfreie Trockensbst.
1. Hauptperiode Grundfutter	11,86	1,0322	12,05	3,5	2,956	—	—	—	—	1,429	0,415	0,35	—	—	—	—	1,014
2. Hauptperiode 1kgMohnkuchen	11,93	1,032	11,09	2,95	2,923	2,427	0,434	4,524	0,693	1,323	0,352	0,349	0,29	0,052	0,54	0,083	0,971
3. Hauptperiode Grundfutter	11,37	1,032	11,10	3,2	2,83	2,227	0,548	4,31	0,76	1,262	0,364	0,322	0,253	0,062	0,49	0,086	0,898
4. Hauptperiode 2kgMohnkuchen	10,5	1,0326	11,10	2,55	3,12	2,557	0,507	4,632	0,798	1,165	0,268	0,328	0,268	0,053	0,486	0,084	0,897
5. Hauptperiode Grundfutter	11,1	1,0317	11,24	3,2	3,12	2,438	0,542	4,10	0,82	1,248	0,355	0,346	0,27	0,06	0,455	0,091	0,893

Tabelle 28.

Depressionstabelle von Nr. 151 (Angler).

		Mittel der 1. Hauptperiode am 5. Februar	Mittel der 2. Hauptperiode am 20. Februar	Mittel der 3. Hauptperiode am 7. März	Mittel der 5. Hauptperiode am 22. März	Mittel der 5. Hauptperiode am 6. April
Milchmenge in kg	berechnet	—	11,62	—	11,24	—
	erhalten	11,86	11,93	11,37	10,5	11,1
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,31	—	— 0,74	—
Trockensubstanz in kg	berechnet	—	1,335	—	1,255	—
	erhalten	1,429	1,323	1,262	1,165	1,248
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,012	—	— 0,090	—
Fettmenge in kg	berechnet	—	0,389	—	0,359	—
	erhalten	0,415	0,352	0,364	0,268	0,355
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,037	—	— 0,091	—
Menge der fettfreien Trockensubstanz in kg	berechnet	—	0,956	—	0,895	—
	erhalten	1,014	0,971	0,898	0,897	0,893
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,015	—	+ 0,002	—
Protein in kg	berechnet	—	0,336	—	0,334	—
	erhalten	0,35	0,349	0,322	0,328	0,346
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,013	—	— 0,006	—

4. Periode auf 11,10% stehen und stieg in der 5. Periode auf 11,24%.

Die Menge an Trockensubstanz blieb in der 2. Periode um 12 g und in der 4. Periode um 90 g hinter der „berechneten“ zurück.

Der prozentische Fettgehalt der Milch sank bei dieser Kuh in der 2. Periode um 0,55%, ging dann in der 3. Periode wieder um 0,25% in die Höhe und fiel in der 4. Periode wieder um 0,65%.

Die gelieferten Fettmengen erreichten in der 2. und 4. Periode nicht die berechnete Höhe, in der 2. fehlten 37 g und in der 4. 91 g.

Bei Nr. 142 wurde die 3. Periode nicht zur Berechnung herangezogen, weil in dieser aus unbekannten Gründen die Milchmenge größer war, als in der 1. Periode. Deshalb wurden nur die 1. und 5. Periode benutzt. Die Milchmenge betrug in der 1. Periode 9,14 kg und in der 5. 8,0 kg. Bei regelmäßiger Abnahme hätte die Milchmenge in der 3. Periode 8,57 kg betragen müssen. Geliefert aber wurden 10,3 kg Milch, also 1,16 kg mehr als in der 1. Periode. Aus der Differenz der Milchmengen in der 1. und 5. Periode wurde die tägliche Depression berechnet. Die Differenz betrug in der 1. und 5. Periode, also in 60 Tagen, 1,14 kg Milch, für einen Tag demnach 19 g.

Beide Mohnkuchengaben, sowohl die schwache wie die stärkere, haben bei dieser Kuh die Milchmenge gesteigert, jene um 0,725 kg, diese um 1,215 kg gegen „berechnet“.

Der prozentische Trockensubstanzgehalt der Milch fiel in der 2. Periode von 15,27% auf 14,81%, also um 0,46%, blieb in der 3. Periode auf 14,80% stehen, um in der 4. Periode bis auf 13,90% zu sinken. In der 5. Periode erreichte er wieder die Höhe von 15,3%.

Die Menge an Trockensubstanzgehalt der Milch stieg in der 2. Periode um 0,065 kg und in der 5. Periode um 0,052 kg über den berechneten Wert hinaus. Der prozen-

Tabelle 29.

Durchschnittsergebnisse der Hauptperioden von Nr. 142 (Harzerkuh.)

	Milchmengen in kg	Spezifisches Gewicht	in Prozenten							Mengen in kg							
			Trockensubstanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Trockensubstanz	Fett	N-haltige Stoffe	Kasein	Albumin	Milchzucker	Asche	Fettfreie Trockensbst.
1. Hauptperiode Grundfutter	9,14	1,0379	15,27	4,7	4,193	—	—	—	—	1,395	0,429	0,383	—	—	—	—	0,966
2. Hauptperiode 1kg Mohnkuchen	9,58	1,038	14,81	4,2	4,329	3,73	0,546	5,491	0,79	1,418	0,402	0,414	0,357	0,052	0,526	0,075	1,016
3. Hauptperiode Grundfutter	10,3	1,0379	14,80	4,6	4,338	3,722	0,571	5,057	0,805	1,524	0,474	0,446	0,383	0,058	0,520	0,082	1,050
4. Hauptperiode 2kg Mohnkuchen	9,5	1,0381	13,90	3,75	4,395	3,749	0,594	4,902	0,853	1,320	0,356	0,414	0,356	0,056	0,465	0,081	0,964
5. Hauptperiode Grundfutter	8,0	1,0397	15,3	4,8	4,636	3,965	0,622	4,974	0,89	1,224	0,384	0,37	0,317	0,049	0,397	0,071	0,840

Tabelle 30.

Depressionstabelle von Nr. 142 (Harzer).

		Mittel der 1. Hauptperiode am 5. Februar	Mittel der 2. Hauptperiode am 20. Februar	Mittel der 3. Hauptperiode am 7. März	Mittel der 4. Hauptperiode am 22. März	Mittel der 5. Hauptperiode am 6. April
Milchmenge in kg	berechnet	—	8,855	Periode 3 siehe Seite 56, Abs. 4.	8,285	—
	erhalten	9,14	9,580		9,5	8,0
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,725		+ 1,215	—
Trocken-substanz in kg	berechnet	—	1,353		1,268	—
	erhalten	1,395	1,418		1,320	1,224
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,065		+ 0,052	—
Fettmenge in kg	berechnet	—	0,412		0,388	—
	erhalten	0,429	0,402		0,356	0,384
	mehr oder weniger als berechnet	—	— 0,010		- 0,032	—
Menge der fett-freien Trocken-substanz in kg	berechnet	—	0,937		0,872	—
	erhalten	0,966	1,016		0,964	0,840
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,079		+ 0,092	—
Protein in kg	berechnet	—	0,380		0,374	—
	erhalten	0,383	0,414		0,414	0,37
	mehr oder weniger als berechnet	—	+ 0,034		+ 0,040	—

tische Fettgehalt der Milch war bei Nr. 142 in der 1., 3. und 5. Periode 4,7, 4,6 und 4,8 %. Er fiel in der 2. Periode auf 4,2 % und in der 4. Periode sogar auf 3,75 %, war also um so niedriger je mehr Mohnkuchen den Kühen gegeben wurden.

Die Fettmengen blieben bei dieser Kuh in der 2. Periode um — 10 g und in der 4. Periode um — 32 g hinter den berechneten Werten zurück.

Die Betrachtung der durchschnittlichen Wirkung der Mohnkuchen bei allen 5 Kühen ergibt folgendes:

Tabelle 31.

Durchschnittliche tägliche Milchmengen der einzelnen Kühe während der Hauptperioden.

Nr. der Kuh	Perioden 1	2	3	4	5
	Grundfutter kg	1 kg Mohnkuchen kg	Grundfutter kg	2 kg Mohnkuchen kg	Grundfutter kg
135	23,82	23,6	23,49	22,3	20,99
138	17,16	17,01	14,8	13,4	12,3
150	15,08	15,44	13,74	14,0	13,41
151	11,86	11,93	11,37	10,5	11,1
142	9,14	9,58	(10,3) 8,57 [1]	9,5	8,0
Durchschnitt	15,41	15,51	14,45	13,94	13,16

Die Milchmenge ist durch die Verabreichung der Mohnkuchen günstig beeinflußt worden. Bei 1 kg Mohnkuchen betrug sie 15,51 kg täglich und auf ein Stück, also um 0,58 kg mehr als der natürlichen Abnahme (14,93 kg) entsprach. Bei 2 kg Mohnkuchen war die Milchmenge auf das Stück und den Tag 13,94 kg also 0,13 kg mehr als der Berechnung (13,81 kg) entsprach. Jedenfalls hat sich herausgestellt, daß die Milchmenge durch Verabreichung

[1]) Die Zahl der natürlichen Depression berechnet aus der 1. und 2. Periode.

von Mohnkuchen im allgemeinen nicht vermindert, sondern um ein Geringes gesteigert worden ist.

Tabelle 32.

Durchschnittlicher prozentischer Gehalt an Trockensubstanz in der Milch.

Nr. der Kuh	Perioden 1	2	3	4	5
	Grundfutter	1 kg Mohnkuchen	Grundfutter	2 kg Mohnkuchen	Grundfutter
	%	%	%	%	%
135	12,64	12,51	12,31	10,31	11,4
138	11,56	10,80	10,40	10,25	10,40
150	12,18	11,92	12,26	11,38	11,60
151	12,05	11,09	11,10	11,10	11,24
142	15,27	14,81	14,80	13,90	15,30
Durchschnitt	12,74	12,226	12,174	11,388	11,998

Der durchschnittliche prozentische Gehalt an Trockensubstanz erreichte in der 2. wie in der 4. Periode nicht ganz die Höhe der berechneten, er blieb in der 2. Periode um 0,231 % und in der 4. um 0,698 % hinter der berechneten zurück.

Tabelle 33.

Durchschnittliche Trockensubstanz-Mengen in der Milch der einzelnen Tiere in den Hauptperioden.

Nr. der Kuh	Perioden 1	2	3	4	5
	Grundfutter	1 kg Mohnkuchen	Grundfutter	2 kg Mohnkuchen	Grundfutter
	kg	kg	kg	kg	kg
135	3,01	2,95	2,89	2,3	2,39
138	1,983	1,837	1,539	1,373	1,279
150	1,836	1,84	1,684	1,593	1,555
151	1,429	1,323	1,262	1,165	1,248
142	1,395	1,418	(1,524) 1,311[1])	1,320	1,224
Durchschnitt	1,931	1,873	1,737	1,550	1,537

[1]) Aus den Grundfutterperioden 1 und 5 berechnet.

Die tägliche Produktion von Trockensubstanz ist, wie oben gezeigt, bei den einzelnen Tieren durch die Mohnkuchen ganz verschieden beeinflußt worden. Die Menge der Trockensubstanz liegt teilweise über, teilweise unter dem berechneten Werte. Betrachtet man die Durchschnittswerte für alle 5 Kühe, so ergibt sich bei 1 kg Mohnkuchen ein Plus von 39 g der gelieferten gegenüber der berechneten Menge, also ein sehr geringer Betrag. Bei 2 kg Mohnkuchen erreicht die gelieferte Trockensubstanzmenge nicht ganz die berechnete Höhe, es fehlen 87 g. Einen wesentlichen Einfluß auf die Trockensubstanz in der Milch haben die Mohnkuchen also nicht ausgeübt.

Tabelle 34.

Zusammenstellung des prozentischen Fettgehaltes und der Fettmenge der Milch der einzelnen Kühe in den verschiedenen Perioden.

Nr. der Kuh	Perioden 1		2		3		4		5	
	Grundfutter		1 kg Mohnkuchen		Grundfutter		2 kg Mohnkuchen		Grundfutter	
	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
135	4,2	1,0	4,08	0,963	4,1	0,963	3,1	0,691	3,4	0,713
138	3,0	0,515	2,1	0,357	2,6	0,385	1,9	0,255	2,6	0,320
150	3,35	0,505	2,8	0,432	3,2	0,439	2,6	0,364	3,2	0,429
151	3,5	0,415	2,95	0,352	3,2	0,364	2,55	0,268	3,2	0,355
142	4,7	0,429	4,2	0,402	4,6	0,394[1])	3,75	0,365	4,8	0,384
Durchschnitt	3,75	0,573	3,23	0,501	3,54	0,509	2,78	0,387	3,44	0,440

Der durchschnittliche prozentische Fettgehalt der Milch aller 5 Kühe betrug in der 1. Periode 3,75, in der 3. 3,54 und in der 5. 3,44 %. Daß der durchschnittliche prozentische

[1]) Bei Nr. 142 ist in Periode 3 stets die Milchmenge zugrunde gelegt, die sich aus Periode 1 und 5 infolge der natürlichen Depression berechnen läßt, weil in der 3. Periode aus unbekannten Gründen mehr Milch geliefert wurde als in der 1. (cf. S. 56).

Fettgehalt in der 3. und 5. Periode niedriger war als in 1. hat wahrscheinlich darin seinen Grund, daß am Anfange des Versuchs von den 5 Versuchskühen 1, nämlich Nr. 135, im 1. Monate, 3, Nr. 138, 150 und 151, im 2. Monat und 142 im 6. Monat der Laktation standen. Denn wenn „bei fortschreitender Laktation, unter sonst gleichen Verhältnissen im allgemeinen der Gehalt der Milch an Trockenmasse, und in dieser wieder besonders an Fett zunimmt, so tritt bei frischmilchenden Kühen, namentlich im 1. und 2. Monat, nicht selten das Gegenteil ein.“ Der Fettgehalt der Milch von den 4 frischmilchenden Kühen erreicht in der 5. Periode nicht die Höhe der 1.; nur bei der altmilchenden Kuh Nr. 142 war der Fettgehalt der Milch von 4,7 % in der 1. Periode auf 4,8 % gestiegen.

Bei der Betrachtung der Mittelzahlen für die Fettmengen und für den prozentischen Fettgehalt der Milch erkennt man, daß die Mohnkuchen eine deutliche Verminderung des Fettgehaltes der Milch bewirkt haben. Bei 1 kg dieses Futtermittels sank der prozentische Fettgehalt von 3,75 % auf 3,23 %, also um 0,52 %, beim Grundfutter stieg er dann wieder auf 3,54 %, um bei 2 kg Mohnkuchen sogar auf 2,78 %, also um 0,76 % zu fallen.

Die durchschnittliche Fettmenge betrug bei 1 kg Mohnkuchen täglich 40 g und bei 2 kg Mohnkuchen täglich 88 g weniger als berechnet war.

Aus diesen Ergebnissen geht deutlich hervor, daß die Mohnkuchen als Futter für Milchkühe nicht zu empfehlen sind, sie müssen als ein für Milchvieh wenig geeignetes Futtermittel bezeichnet werden.

Wie oben Tabelle 33 gezeigt wurde, unterscheiden sich die gelieferten Trockensubstanzmengen nicht wesentlich von den Werten, die nach der Berechnung ermittelt wurden, dagegen steht die Fettmenge weit hinter der berechneten

---

[1]) Kirchner, a. a. O., S. 56.

zurück. Infolgedessen muß die fettfreie Trockensubstanz, welche während der 2. und 4. Periode geliefert worden ist, die für sie berechneten Werte übersteigen. Das ist auch immer der Fall mit Ausnahme von Kuh Nr. 135.

Tabelle 35.

Durchschnittliche Mengen an fettfreier Trockensubstanz der Milch der einzelnen Kühe in den Hauptperioden.

Nr. der Kuh	Perioden 1	2	3	4	5
	Grundfutter	1 kg Mohnkuchen	Grundfutter	2 kg Mohnkuchen	Grundfutter
	kg	kg	kg	kg	kg
135	2,01	1,987	1,927	1,609	1,687
138	1,468	1,480	1,154	1,082	0,959
150	1,331	1,408	1,245	1,229	1,126
151	1,014	0,971	0,898	0,897	0,893
142	0,966	1,016	9,903[1])	0,964	0,840
Durchschnitt	1,358	1,372	1,225	1,156	1,101

Der durchschnittliche Tageswert für die Menge der fettfreien Trockensubstanz bei allen 5 Kühen beträgt in der 2. Periode 1,372 kg, da 1,291 kg berechnet sind, übersteigt der gelieferte Betrag den berechneten um 81 g. In der 4. Periode blieb dagegen die gelieferte Menge hinter der berechneten um 81 g zurück.

Der prozentische Gehalt der Milch an stickstoffhaltiger Substanz hat, wie Tabelle 36 zeigt nur so wenig gesetzmäßige Veränderungen erfahren, daß darüber kaum etwas zu sagen ist. Die durchschnittliche tägliche Proteinmenge unterschied sich in den einzelnen Mohnkuchenperioden fast gar nicht von den berechneten Werten.

[1]) Aus der 1. und 3. Grundfutterperiode berechnet.

Tabelle 36.

Durchschnittliche tägliche Mengen an stickstoffhaltiger Substanz der einzelnen Tiere in den einzelnen Hauptperioden.

Nr. der Kuh	Perioden 1	2	3	4	5
	Grundfutter kg	1 kg Mohnkuchen kg	Grundfutter kg	2 kg Mohnkuchen kg	Grundfutter kg
135	0,615	0,611	0,582	0,544	0,577
138	0,485	0,400	0,429	0,371	0,369
150	0,431	0,488	0,400	0,439	0,414
151	0,350	0,349	0,322	0,328	0,346
142	0,383	0,414	0,377 [1]	0,414	0,370
Durchschnitt	0,453	0,444	0,422	0,419	0,415

Tabelle 37.

Durchschnittliche tägliche Mengen Milchzucker und Asche in der 3., 4. und 5. Hauptperiode (berechnet).

Nr. der Kuh	Milchzucker Perioden 3	4	5	Asche Perioden 3	4	5
	Grundfutter kg	2 kg Mohnkuchen kg	Grundfutter kg	Grundfutter kg	2 kg Mohnkuchen kg	Grundfutter kg
135	1,19	0,9	0,94	0,16	0,17	0,16
138	0,632	0,647	0,500	0,108	0,100	0,088
150	0,747	0,680	0,609	0,098	0,110	0,106
151	0,49	0,486	0,455	0,086	0,084	0,091
142	0,423	0,465	0,397	0,069	0,081	0,071
Durchschnitt	0,696	0,636	0,580	0,104	0,109	0,103

In der 1. und 2. Periode wurde der Gehalt an Asche in der Milch nicht bestimmt, deshalb konnte für diese

[1]) Aus der 1. und der 3. Grundfutterperiode berechnet.

Perioden auch der Gehalt an Milchzucker in der Milch nicht berechnet werden. In den andern 3 Perioden waren die Zahlen für den prozentischen Gehalt an Milchzucker und an Asche so schwankend, daß man daraus besondere Schlüsse nicht ziehen konnte.

Die durchschnittliche Menge an Milchzucker und Asche der Milch bei allen 5 Kühen wich in der 4. Periode von der berechneten Menge dieser beiden Stoffe kaum ab. Bei Milchzucker war ein Plus von 2 g, bei Asche ein Plus von 5 g vorhanden, Werte, welche gar nicht in Betracht kommen.

Die Schwankungen im spezifischen Gewicht der Milch sind so gering, daß man sie ganz außer acht lassen kann.

Wie schon S. 22 erwähnt, wurde das Lebendgewicht der Tiere zu Beginn jeder Periode und am Schluß des ganzen Versuches festgestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 38 zusammengestellt.

Tabelle 38.

Lebendgewicht der Kühe.

Datum	Gewicht in kg				
	Nr. 135	Nr. 138	Nr. 150	Nr. 151	Nr. 142
23. Januar 1907	618	678	412	398	580
7. Februar 1907	600	685	420	400	585
22. Februar 1907	570	680	419	396	593
9. März 1907	547	683	416	400	595
24. März 1907	565	690	415	400	598
9. April 1907	560	690	422	399	600
2. Mai 1907	585	—	—	—	—

Auffallend ist das schnelle Sinken des Lebendgewichtes bei Nr. 135. In der 1. Periode ging es von 618 auf 600 kg, also um 18 kg, in der 2. Periode um weitere 30 kg zurück und erreichte den tiefsten Stand am Ende der 3. Periode mit 547 kg. In 45 Tagen war diese Kuh also 71 kg leichter geworden. In der 4. Periode stieg dann ihr Gewicht wieder um 18 kg und fiel in der letzten Periode um 5 kg.

Das schnelle Sinken des Lebendgewichtes der Kuh läßt sich wohl dadurch erklären, daß sie nicht genügende Mengen von Nährstoffen erhalten hatte. Trotz dieses Umstandes nahm die Milchmenge bei diesem Tiere während der ersten 3 Perioden nur sehr wenig ab. Dies hat seinen Grund darin, daß die Milchsekretion zunächst durch die unzureichende Zuführung von Nährstoffen nicht beeinflußt wurde, die Milchbildung erfolgt dann auf Kosten der Körpersubstanz. Später aber wirkt die ungenügende Ernährung auch auf die Milch nach Menge und Beschaffenheit ein; jene sowie der Gehalt an Trockensubstanz und ihren Teilen gehen dann erheblich zurück.

Für die Milch dieser Kuh wurden in den einzelnen Perioden folgende Durchschnittswerte erhalten.

Tabelle 39.

Perioden	Lebendgewicht in kg	Durchschnittliche Milchmenge in kg	In Prozenten			In kg		
			Trockensubstanz	Fett	Protein	Trockensubstanz	Fett	Protein
1. Grundfutter	618	23,82	12,64	4,2	2,58	3,01	1,00	0,615
2. 1 kg Mohnkuchen	600	23,6	12,51	4,08	2,59	2,95	0,963	0,611
3. Grundfutter	570	23,49	12,31	4,1	2,48	2,89	0,963	0,582
4. 2 kg Mohnkuchen	547	22,3	10,31	3,1	2,44	2,3	0,691	0,544
5. Grundfutter	565	20,99	11,4	3,4	2,75	2,39	0,713	0,577
Am Schluß der 5. Periode	560	—	—	—	—	—	—	—

Das Tier hat während des Versuches nicht nur sehr viel, sondern auch eine an Trockensubstanz reiche Milch gegeben. Trotzdem die Kuh wahrscheinlich nicht aus-

reichendes Futter erhalten hatte, blieben in den ersten 3 Perioden die Mengen an Milch, an Trockensubstanz, Fett und Protein auf gleicher Höhe. Ein Teil der Milch ist in diesen Perioden wahrscheinlich auf Kosten der Körpersubstanz erzeugt worden, denn ihr Lebendgewicht ging während dieser Zeit von 618 bis auf 570 kg, also um 48 kg zurück.

Da dieses Tier auch während des weiteren Verlaufes des Versuchs nicht genügend ernährt wurde, so ging schließlich der Milchertrag zurück und namentlich der Gehalt und die Menge der Trockensubstanz fiel ganz bedeutend. Das Tier, das in der 3. Periode noch 23,49 kg Milch pro Tag geliefert hatte, gab in der 4. Periode nur noch 22,3 kg und in der 5. Periode sogar nur 20,99 kg. Die Milchmenge war also in 30 Tagen, besonders stark in den zweiten 15 Tagen, sehr zurückgegangen. Die Verminderung der Werte für die Trockensubstanz und das Fett tritt besonders in der 4. gegenüber der 3. Periode hervor. Die Menge der Trockensubstanz verminderte sich von der 3. bis zur 4. Periode um 0,59 kg, also täglich um fast 0,04 kg.

In der 5. Periode nahm das Lebendgewicht der Kuh wieder um 18 kg zu. Dies läßt sich vielleicht folgendermaßen erklären. In der 4. Periode war ihr Lebendgewicht bis auf 570 kg gesunken, auch die Milchmenge zurückgegangen. Die in der 5. Periode gereichten Nährstoffe reichten nun bei dem verminderten Lebendgewicht und der niedrigeren Milchmenge als Erhaltungs- und Produktionsfutter aus. Ja, es blieb noch ein Teil von den Nährstoffen übrig, der als Fleischansatz verwertet wurde.

Das bedeutende Sinken des Gehaltes der Milch an Trockensubstanz und in ihr besonders des Fettes in der 4. Periode ist wohl hauptsächlich der Gabe von 2 kg Mohnkuchen zuzuschreiben. Als in der 5. Periode das Grundfutter gereicht wurde, stieg auch wieder der Gehalt der Milch an Trockensubstanz und an Fett.

Es erübrigt noch der Frage näher zu treten, ob der Eiweißbedarf dieser Kuh durch das Eiweiß des Futters ge-

deckt wurde. Nach Kellner[1]) bedarf ein Rind von 1000 kg Lebendgewicht 0,60—0,80 kg verdauliches Eiweiß als Erhaltungsfutter. Kuh Nr. 135 wog 618 kg, sie brauchte infolgedessen 0,371 kg verdauliches Eiweiß als Erhaltungsfutter. Die Futterration, welche dieser Kuh während der einzelnen Perioden gegeben wurde, enthielt durchschnittlich 1,424 kg verdauliches Eiweiß. In der Milch schied die Kuh täglich 0,615 kg Eiweiß aus, wie Tabelle 39 zeigt. Da das Lebendgewicht abgenommen hat, so muß die Menge des unverdauten Eiweißes größer gewesen sein, als die Differenz zwischen dem im Futter verabreichten Eiweiß und dem Eiweißbedarf als Erhaltungsfutter + dem in der Milch enthaltenen Eiweiß.

Eiweiß als Erhaltungsfutter =	0,371 kg
+ Eiweiß in der Milch ausgeschieden =	0,615 „
	0,986 kg.

Gereichtes Eiweiß	1,424 kg
—	0,986 „
Unverdautes Eiweiß	0,438 kg.

Da die Kuh bis zur 4. Periode leichter geworden ist, so müssen die Ausscheidungen des unverdauten Eiweißes größer gewesen sein als 0,438 kg, denn hätten sie 0,438 kg betragen, so hätte das Lebendgewicht der Kuh unter sonst normalen Verhältnissen konstant bleiben müssen.

Nach Beendigung des eigentlichen Versuches wurde diese Kuh noch weiter von mir beobachtet. Vom 10. April bis 1. Mai 1907 wurden ihr mehr Nährstoffe gereicht als den Kühen, welche mit ihr in einer Klasse waren. Das Futter der Kühe in derselben Milchklasse bestand pro 500 kg Lebendgewicht aus 8 kg trockenen Schnitzeln, 5 kg Heu und 3 kg einer Kraftfuttermischung, welche sich zu gleichen Teilen aus Biertreber, Erdnußmehl, Leinmehl und Weizenschalen zusammensetzte. Das verdauliche wirkliche Eiweiß

[1]) Kellner, a. a. O., S. 410.

betrug in dieser Ration pro 500 kg Lebendgewicht 1,165 kg. Nr. 135 bekam pro 500 kg noch eine Zulage von 0,5 kg Leinmehl, das 0,118 kg verdauliches wirkliches Eiweiß enthielt. Für sie betrug also das verdauliche wirkliche Eiweiß in der Futterration für 500 kg Lebendgewicht 1,283 kg. Am Ende des Versuches wog die Kuh 560 kg, demnach erhielt sie 1,437 kg verdauliches wirkliches Eiweiß. Am 2. Mai betrug ihr Gewicht 585 kg, es war in 23 Tagen also um 25 kg gestiegen.

Der prozentische Fettgehalt der Milch, der in der 3. Periode 4,1 % betragen hatte, aber bei 2 kg Mohnkuchen auf 3,1 % gesunken war, um dann in der 5. Periode wieder auf 3,4 % zu steigen, erreichte bei der Futterzulage von 0,5 kg Leinmehl zum Grundfutter nur den Wert von 3,5 %, blieb also um 0,6 % hinter dem Werte in den 3 ersten Perioden zurück. Dies läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß die Kuh längere Zeit hindurch nicht genügend Nährstoffe erhalten hat. Dadurch ist die Fähigkeit der Kuh, Milch zu bilden, zurückgegangen und dieser Rückgang kann später auch durch sehr reichliche Nährstoffmengen nicht wieder gut gemacht werden.

IV. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Aus den Ergebnissen dieses Fütterungsversuches lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Mohnkuchen haben eine spezifische Wirkung auf die Milchsekretion bei den Versuchskühen ausgeübt.

2. Die Milchmenge wurde durch sie nicht vermindert, sondern um ein Geringes erhöht.

3. Der prozentische Fettgehalt wurde erheblich, und zwar um so mehr vermindert, je größer die Mohnkuchengabe war. Bei der Verabreichung von 1 kg Mohnkuchen fiel der prozentische Fettgehalt der Milch durchschnittlich um 0,52 % und bei 2 kg Mohnkuchen um 0,76 %.

4. Auf Menge und Gehalt der Milch an Protein, Milchzucker und Asche scheinen die Mohnkuchen keinen Einfluß zu haben.

5. Da die Bewertung der Milch größtenteils nach dem Fettgehalt erfolgt, so ist es nicht ratsam, an Milchkühe Mohnkuchen zu verfüttern.

6. Durch den vorstehend beschriebenen Versuch sind die bisherigen Ansichten und Angaben über die ungünstige Wirkung der Mohnkuchen als Futter für Milchkühe bestätigt worden.

Anhang.

Tabelle 40.

Rüben.

Nährstoffe	%	Verdaulich in %	Verdaulich	Nach Abzug der Nichteiweißstoffe	Im ganzen verdaulich
Trockensubstanz	14,57	—	—	—	—
N-haltige Stoffe	0,9	76	0,684	0,274	0,274
Reineiweiß	0,49	—	—	—	—
Nichteiweiß	0,41	—	—	—	—
N-freie Extraktstoffe	11,40	95	10,83	—	10,83

Tabelle 41.

Heu.

Nährstoffe	%	Verdaulich in %	Verdaulich	Nach Abzug oder Hinzufügung d. Nichteiweißstoffe	Im ganzen verdaulich	
Trockensubstanz	93,71	—	—	—	—	
N-haltige Stoffe	12,0	57	6,84	5,59	5,59	
Reineiweiß	10,75	—	—	—	—	
Nichteiweiß	1,25	—	—	—	—	
Fett	2,63	53	1,39	—	1,39	
N-freie Extraktstoffe	31,10	64	19,9	21,15	21,15	40,22 N-freie Stoffe im ganzen.
Rohfaser	39,74	60	23,84 davon 80%	—	19,07	

Tabelle 42.

Haferstroh.

Nährstoffe	%	Verdaulich in %	Verdaulich	Nach Abzug oder Hinzufügung d. Nichteiweißstoffe	Im ganzen verdaulich	
Trockensubstanz	84,25	—	—	—	—	
N-haltige Stoffe	1,77	30	0,531	0,321	0,321	
Reineiweiß	1,56	—	—	—	—	
Nichteiweiß	0,21	—	—	—	—	
Fett	1,68	30	0,504	—	0,504	
N-freie Extraktstoffe	35,14	42	14,76	14,97	14,79	32,61 N-freie Stoffe im ganzen.
Rohfaser	39,09	57	22,28 davon 80%	—	17,82	

Tabelle 43.

Erdnußmehl.

Nährstoffe:	%	Verdaulich in %	Verdaulich	Nach Abzug od. Hinzufügung d. Nichteiweißstoffe	Im ganzen verdaulich
Trockensubstanz	90,93	—	—	—	—
N-haltige Stoffe	45,46	91	41,37	38,34	38,34
Reineiweiß	42,43	—	—	—	—
Nichteiweiß	3,03	—	—	—	—
Fett	6,55	89	5,83	—	5,83
N-freie Extraktstoffe	22,39	92	20,60	23,63	23,63

Tabelle 44.

Biertreber.

Nährstoffe:	%	Verdaulich in %	Verdaulich	Nach Abzug od. Hinzufügung d. Nichteiweißstoffe	Im ganzen verdaulich
Trockensubstanz	88,43	—	—	—	—
N-haltige Stoffe	28,18	73	20,57	19,92	19,92
Reineiweiß	27,53	—	—	—	—
Nichteiweiß	0,65	—	—	—	—
Fett	5,8	84	4,82	—	4,82
N-freie Extraktstoffe	35,07	64	22,49	23,09	23,06

Tabelle 45.

Mohnkuchen.

Nährstoffe:	%	Verdaulich in %	Verdaulich	Nach Abzug od. Hinzufügung d. Nichteiweißstoffe	Im ganzen verdaulich
Trockensubstanz	89,31	—	—	—	—
N-haltige Stoffe	39,06	79	30,86	28,17	28,17
Reineiweiß	36,375	—	—	—	—
Nichteiweiß	2,688	—	—	—	—
Fett	5,502	92	5,06	—	5,06
N-freie Extraktstoffe	20,515	64	13,13	15,82	15,82

Tabelle 46.

Futter für die II. und III. Klasse in der 1., 3. und 5. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Milchklasse	Rüben	Erdnußmehl	Biertreber	Heu	Stroh
II.	45	1,5	1,5	5	2
III.	40	1,167	1,5	5	2

Tabelle 47.

Verdauliche Nährstoffmengen für die II. Klasse in der 1., 3. und 5. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Futtermittel	kg	Trockensubstanz	Verdaul. wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Extraktst.	Verdauliche Rohfaser
Heu	5	4,69	0,279	0,070	1,057	0,953
Stroh	2	1,69	0,006	0,010	0,299	0,356
Rüben	45	6,56	0,123	—	5,058	—
Erdnußmehl	1,5	1,36	0,575	0,087	0,354	—
Biertreber	1,5	1,33	0,299	0,073	0,346	—
		15,63	1,282	0,240	7,114	1,309

Tabelle 48.

Verdauliche Nährstoffmengen für die III. Klasse in der 1., 3. und 5. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Futtermittel	kg	Trockensubstanz	Verdaul. wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Extraktst.	Verdauliche Rohfaser
Heu	5	4,69	0,279	0,070	1,057	0,953
Stroh	2	1,69	0,006	0,010	0,299	0,356
Rüben	40	5,82	0,109	—	4,496	—
Erdnußmehl	1,176	1,06	0,447	0,068	0,275	—
Biertreber	1,5	1,33	0,299	0,073	0,346	—
		14,59	1,140	0,221	6,473	1,309

Tabelle 49.

Futtermenge für die II. und III. Klasse in der 2. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Milchklasse	Heu	Haferstroh	Rüben	Mohnkuchen	Erdnußmehl	Biertreber
II.	5	2	45	1	1	1
III.	5	2	40	1	0,667	1

Tabelle 50.

Verdauliche Nährstoffmengen für die II. Klasse in der 2. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Futtermittel	kg	Trockensubstanz	Verdaul. wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Extraktst.	Verdauliche Rohfaser
Heu	5	4,69	0,279	0,070	1,057	0,953
Stroh	2	1,69	0,006	0,010	0,299	0,356
Rüben	45	6,56	0,123	—	5,058	—
Mohnkuchen	1	0,893	0,282	0,05	0,158	—
Erdnußmehl	1	0,909	0,383	0,058	0,236	—
Biertreber	1	0,884	0,199	0,049	0,231	—
		15,626	1,272	0,237	7,039	1,309

Tabelle 51.

Verdauliche Nährstoffmengen für die III. Klasse in der 2. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Futtermittel	kg	Trockensubstanz	Verdaul. wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Extraktst.	Verdauliche Rohfaser
Heu	5	4,69	0,279	0,070	1,057	0,953
Stroh	2	1,69	0,006	0,010	0,299	0,356
Rüben	40	5,82	0,109	—	4,496	—
Mohnkuchen	1	0,893	0,282	0,05	0,158	—
Erdnußmehl	0,667	0,606	0,256	0,038	0,157	—
Biertreber	1	0,884	0,199	0,049	0,231	—
		14,583	1,131	0,217	6,398	1,309

Tabelle 52.

Futtermenge für die II. und III. Klasse in der 4. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Milchklasse	Heu	Haferstroh	Rüben	Mohnkuchen	Erdnußmehl	Biertreber
II.	5	2	45	2	0,5	0,5
III.	5	2	40	2	0,167	0,5

Tabelle 53.

Verdauliche Nährstoffmengen für die II. Klasse in der 4. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Futtermittel	kg	Trockensubstanz	Verdaul. wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Extraktst.	Verdauliche Rohfaser
Heu	5	4,69	0,279	0,070	1,057	0,953
Stroh	2	1,69	0,006	0,010	0,299	0,356
Rüben	45	6,56	0,123	—	5,058	—
Mohnkuchen	2	1,786	0,564	0,100	0,316	—
Erdnußmehl	0,5	0,455	0,192	0,029	0,118	—
Biertreber	0,5	0,442	0,100	0,025	0,116	—
		15,623	1,264	0,234	6,964	1,309

Tabelle 54.

Verdauliche Nährstoffmengen für die III. Klasse in der 4. Periode pro 500 kg Lebendgewicht in kg:

Futtermittel	kg	Trockensubstanz	Verdaul. wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdaul. N-freie Extraktst.	Verdauliche Rohfaser
Heu	5	4,69	0,279	0,070	1,057	0,953
Stroh	2	1,69	0,006	0,010	0,299	0,356
Rüben	40	5,82	0,109	—	4,496	—
Mohnkuchen	2	1,786	0,564	0,100	0,316	—
Erdnußmehl	0,167	0,152	0,064	0,009	0,039	—
Biertreber	0,5	0,442	0,100	0,025	0,116	—
		14,580	1,122	0,214	6,323	1,309

Tabelle 55.

Futter- und Nährstoffmengen der Einzeltiere während der verschiedenen Perioden in kg:

Perioden	Heu	Haferstroh	Rüben	Mohnkuchen	Erdnußmehl	Biertreber	Trocken-substanz	Verdauliches wirkliches Protein	Verdauliches Fett	Verdauliche N-freie Extraktstoffe	Verdauliche Rohfaser
Nr. 135. Frankenvieh bei 618 kg Lebendgewicht.											
1., 3., 5.	6,18	2,47	55,6	—	1,85	1,85	19,32	1,436	0,297	8,287	1,618
2.	6,18	2,47	55,6	1,236	1,236	1,236	19,31	1,424	0,293	8,203	1,618
4.	6,18	2,47	55,6	2,472	0,618	0,618	19,31	1,412	0,289	8,113	1,618
Nr. 138. Ostfriese bei 678 kg Lebendgewicht.											
1., 3., 5.	6,78	2,7	61,0	—	2,034	2,034	21,19	1,576	0,325	9,092	1,775
2.	6,78	2,7	61,0	1,356	1,356	1,356	21,18	1,562	0,321	9,000	1,775
4.	6,78	2,7	61,0	2,712	0,678	0,678	21,18	1,551	0,317	8,876	1,775
Nr. 150. Angler bei 412 kg Lebendgewicht.											
1., 3., 5.	4,12	1,65	37,0	—	1,236	1,236	12,88	0,957	0,198	5,525	1,079
2.	4,12	1,65	37,0	0,824	0,824	0,824	12,88	0,949	0,195	5,469	1,079
4.	4,12	1,65	37,0	1,648	0,412	0,412	12,87	0,943	0,193	5,409	1,079
Nr. 151. Angler bei 398 kg Lebendgewicht.											
1., 3., 5.	3,98	1,59	35,8	—	1,194	1,194	12,44	0,925	0,191	5,337	1,042
2.	3,98	1,59	35,8	0,796	0,796	0,796	12,44	0,917	0,189	5,283	1,042
4.	3,98	1,59	35,8	1,592	0,398	0,398	12,44	0,911	0,186	5,225	1,042
Nr. 142. Harzer bei 580 kg Lebendgewicht.											
1., 3., 5.	5,8	2,32	46,4	—	1,353	1,74	16,92	1,198	0,256	7,075	1,518
2.	5,8	2,32	46,4	1,16	0,774	1,16	16,92	1,188	0,252	6,996	1,518
4.	5,8	2,32	46,4	2,32	0,194	0,58	16,91	1,178	0,248	6,902	1,518

Tabelle 56. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Vorperiode 1a.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
25. Januar	11,7	12,5	24,2
26. „	11,3	13,1	24,4
27. „	11,7	13,7	25,4
28. „	11,0	13,7	24,7
29. „	10,5	13,2	23,7
Summa in 5 Tagen:			122,4
Tagesmittel:			**24,48**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,2	1,028
Trockensubst.	12,05	2,950
Protein	2,703	0,662
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,0321.

Vorperiode 1b.

30. Januar	11,7	12,7	24,4
31. „	11,4	12,2	23,6
1. Februar	11,4	12,2	23,6
2. „	11,0	12,3	23,3
3. „	11,3	12,1	23,4
Summa in 5 Tagen:			118,8
Tagesmittel:			**23,76**

Fett	4,7	1,117
Trockensubst.	12,90	3,064
Protein	2,65	0,630
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,031.

Tabelle 57. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh)*

Hauptperiode 1.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. Februar	11,5	12,0	23,5
5. „	11,0	12,5	23,5
6. „	11,9	12,0	23,9
7. „	11,6	12,6	24,2
8. „	11,6	12,4	24,0
Summa in 5 Tagen:			119,1
Tagesmittel:			**23,82**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,2	1,0
Trockensubst.	12,64	3,01
Protein	2,58	0,615
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,031.

Tabelle 58. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Vorperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
9. Februar	11,8	11,6	23,4
10. „	11,0	11,2	22,2
11. „	11,6	11,5	23,1
12. „	11,0	11,1	22,1
13. „	10,7	11,6	22,3
14. „	11,0	12,1	23,1
15. „	10,9	11,2	22,1
16. „	10,5	10,9	21,4

Summa in 8 Tagen: 179,7

Tagesmittel: **22,46**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	4,23	0,95
Trockensubst.	12,14	2,726
Protein	2,59	0,582
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,598	1,033
Asche	0,722	0,162

Spezifisches Gewicht: 1,0314.

Tabelle 59. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Hauptperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
17. Februar	10,4	12,1	22,5
18. „	10,8	12,4	23,2
19. „	11,8	12,6	24,4
20. „	12,2	11,6	23,8
21. „	11,3	12,8	24,1
22. „	11,5	12,4	23,9
23. „	11,5	12,2	23,7

Summa in 7 Tagen: 165,6

Tagesmittel: **23,6**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	4,08	0,963
Trockensubst.	12,51	2,95
Protein	2,59	0,611
Kasein	1,91	0,45
Albumin	0,64	0,15
Milchzucker	5,14	1,21
Asche	0,7	0,17

Spezifisches Gewicht: 1,0313.

Tabelle 60. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Vorperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
24. Februar	11,6	13,2	24,8
25. „	11,7	13,5	25,2
26. „	11,9	13,1	25,0
27. „	11,7	12,2	23,9
28. „	11,7	12,2	23,9
1. März	11,5	12,2	23,7
2. „	11,4	12,5	23,9
3. „	11,9	12,4	24,3

Summa in 8 Tagen: 194,7

Tagesmittel: **24,34**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	3,9	0,949
Trockensubst.	11,33	2,758
Protein	2,38	0,579
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,35	1,059
Asche	0,700	0,170

Spezifisches Gewicht: 1,031

Tabelle 61. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Hauptperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. März	11,7	12,1	23,8
5. „	11,6	11,9	23,5
6. „	11,6	12,1	23,7
7. „	11,4	11,8	23,2
8. „	11,9	11,8	23,7
9. „	11,5	12,1	23,6
10. „	11,9	11,0	22,9

Summa in 7 Tagen: 164,4

Tagesmittel: **23,49**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	4,1	0,963
Trockensubst.	12,31	2,89
Protein	2,48	0,582
Kasein	1,84	0,43
Albumin	0,588	0,14
Milchzucker	5,05	1,19
Asche	0,68	0,16

Spezifisches Gewicht: 1,03

Tabelle 62. *Kuh Nr. 135. (Frankenkuh).*

Vorperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
11. März	12,3	10,9	23,2
12. „	11,2	10,8	22,0
13. „	10,8	10,8	21,6
14. „	11,6	11,6	23,2
15. „	11,5	11,9	23,4
16. „	10,8	11,0	21,8
17. „	12,0	12,5	24,5
18. „	11,6	11,4	23,0

Summa in 8 Tagen: 182,7

Tagesmittel: **22,84**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,3	0,754
Trockensubst.	11,5	2,626
Protein	2,47	0,564
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milckzucker	4,954	1,161
Asche	0,776	0,177

Spezifisches Gewicht: 1,032

Tabelle 63. *Kuh Nr. 135. (Frankenkuh).*

Hauptperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
19. März	11,8	11,5	23,3
20. „	11,0	11,6	22,6
21. „	11,0	11,2	22,2
22. „	11,0	11,0	22,0
23. „	10,8	12,2	23,0
24. „	10,6	10,5	21,1
25. „	11,3	10,8	22,1

Summa in 6 Tagen: 157,3

Tagesmittel: **22,3**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,1	0,691
Trockensubst.	10,31	2,3
Protein	2,44	0,544
Kasein	1,94	0,43
Albumin	0,459	0,10
Milchzucker	4,05	0,9
Asche	0,75	0,17

Spezifisches Gewicht: 1,0318

Tabelle 64. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Vorperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
26. März	10,7	11,6	22,3
27. „	11,0	11,2	22,2
28. „	11,0	11,3	22,3
29. „	10,3	10,4	20,7
30. „	10,5	10,5	21,0
31. „	10,5	10,3	20,8
1. April	9,8	9,9	19,7
2. „	10,6	10,8	21,4

Summa in 8 Tagen: 170,4

Tagesmittel: **21,3**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,4	0,724
Trockensubst.	11,31	2,409
Protein	2,643	0,563
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,507	0,960
Asche	0,76	0,161

Spezifisches Gewicht: 1,0317

Tabelle 65. *Kuh Nr. 135 (Frankenkuh).*

Hauptperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
3. April	10,1	10,9	21,0
4. „	10,0	11,1	21,1
5. „	10,8	10,2	21,0
6. „	10,2	10,2	20,4
7. „	10,4	11,0	21,4
8. „	10,5	11,1	21,6
9. „	10,0	10,4	20,4

Summa in 8 Tagen: 146,9

Tagesmittel: **20,99**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,4	0,713
Trockensubst.	11,4	2,39
Protein	2,75	0,577
Kasein	1,997	0,42
Albumin	0,698	0,15
Milchzucker	4,47	0,94
Asche	0,78	0,16

Spezifisches Gewicht: 1,0316

Tabelle 66. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Vorperiode 1a.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
25. Januar	9,3	10,7	20,0
26. „	9,0	10,1	19,1
27. „	9,0	10,5	19,5
28. „	9,2	10,8	20,0
29. „	8,9	11,2	20,1
Summa in 5 Tagen:			98,7
Tagesmittel:			**19,74**

	Tagesmittel in %	Tagesmittel in kg
Fett	2,7	0,533
Trockensubst.	11,09	2,189
Protein	2,967	0,586
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,0332

Vorperiode 1b.

30. Januar	8,3	10,4	18,7
31. „	9,0	9,1	18,1
1. Februar	9,3	9,0	18,3
2. „	8,7	10,6	19,3
3. „	9,0	8,5	17,5
Summa in 5 Tagen:			91,9
Tagesmittel:			**18,38**

Fett	2,83	0,52
Trockensubst.	11,36	2,087
Protein	2,804	0,515
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht 1,0334

Tabelle 67. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Hauptperiode 1.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. Februar	8,1	8,3	16,4
5. „	8,5	8,7	17,2
6. „	8,5	8,4	16,9
7. „	8,5	9,0	17,5
8. „	9,0	8,8	17,8
Summa in 5 Tagen:			85,8
Tagesmittel:			**17,16**

	Tagesmittel in %	Tagesmittel in kg
Fett	3,00	0,515
Trockensubst.	11,56	1,983
Protein	2,82	0,485
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht 1,0324

Tabelle 68. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Vorperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
9. Februar	8,0	7,0	15,0
10. „	9,0	7,3	16,3
11. „	8,3	8,4	16,7
12. „	9,3	8,4	17,7
13. „	8,8	8,3	17,1
14. „	9,0	8,5	17,5
15. „	8,7	8,1	16,8
16. „	8,7	8,0	16,7

Summa in 8 Tagen: 133,8

Tagesmittel: **16,72**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,6	0,435
Trockensubst.	10,9	1,822
Protein	2,955	0,494
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,625	0,773
Asche	0,72	0,12

Spezifisches Gewicht: 1,0332

Tabelle 69. *Kuh Nr. 138. (Ostfriese).*

Hauptperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
17. Februar	9,6	8,7	18,3
18. „	9,2	8,9	18,1
19. „	8,5	8,5	17,0
20. „	8,2	8,5	16,7
21. „	8,2	8,2	16,4
22. „	8,2	8,4	16,6
23. „	8,0	8,0	16,0

Summa in 7 Tagen: 119,1

Tagesmittel: **17,01**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,1	0,357
Trockensubst.	10,80	1,837
Protein	2,94	0,400
Kasein	2,29	0,389
Alkumin	0,59	0,100
Milchzucker	5,051	0,859
Asche	0,709	0,120

Spezifisches Gewicht: 1,0329

Tabelle 70. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Vorperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
24. Februar	8,2	8,0	16,2
25. „	8,5	8,2	16,7
26. „	8,2	8,1	16,3
27. „	8,0	7,2	15,2
28. „	8,6	7,2	15,8
1. März	7,6	7,0	14,6
2. „	7,3	7,7	15,0
3. „	8,0	7,4	15,4

Summa in 8 Tagen: 125,2

Tagesmittel: **15,65**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,13	0,333
Trockensubst.	10,23	1,6
Protein	2,81	0,44
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,551	6,712
Asche	0,739	0,116

Spezifisches Gewicht: 1,0317

Tabelle 71. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Hauptperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. März	7,8	7,2	15,0
5. „	7,9	7,2	15,1
6. „	7,6	7,1	14,7
7. „	7,5	6,9	14,4
8. „	8,0	6,7	14,7
9. „	7,7	7,4	15,1
10. „	7,3	7,3	14,6

Summa in 7 Tagen: 103,6

Tagesmittel: **14,8**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,6	0,385
Trockensubst.	10,40	1,539
Protein	2,8	0,429
Kasein	2,13	0,305
Albumin	0,63	0,093
Milchzucker	4,271	0,632
Asche	0,729	0,108

Spezifisches Gewicht: 1,0324

Tabelle 72. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Vorperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
11. März	7,0	7,0	14,0
12. „	6,7	6,5	13,2
13. „	7,0	6,0	13,0
14. „	6,9	6,8	13,7
15. „	6,8	7,2	14,0
16. „	6,5	7,1	13,6
17. „	6,7	6,4	13,1
18. „	6,0	5,4	11,4

Summa in 8 Tagen: 106,0

Tagesmittel: **13,25**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	2,2	0,291
Trockensubst.	10,715	1,42
Protein	2,93	0,388
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,835	0,64
Asche	0,75	0,099

Spezifisches Gewicht: 1,0324

Tabelle 73. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Hauptperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
19. März	5,9	6,0	11,9
20. „	6,5	6,5	13,0
21. „	7,0	6,9	13,9
22. „	7,2	7,0	14,2
23. „	6,8	7,2	14,0
24. „	7,2	5,8	13,0
25. „	8,0	5,8	13,8

Summa in 7 Tagen: 93,8

Tagesmittel: **13,4**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	1,9	0,255
Trockensubst.	10,25	1,373
Protein	2,77	0,371
Kasein	2,16	0,289
Albumin	0,59	0,079
Milchzucker	4,832	0,647
Asche	0,748	0,100

Spezifisches Gewicht: 1,0323

Tabelle 74. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Vorperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
26. März	7,7	6,5	14,2
27. „	7,5	7,2	14,7
28. „	6,3	6,8	13,1
29. „	6,7	6,5	13,2
30. „	5,8	5,6	11,4
31. „	6,2	5,8	12,0
1. April	5,5	6,5	12,0
2. „	6,4	6,0	12,4

Summa in 8 Tagen: 103,0

Tagesmittel: **12,9**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,37	0,305
Trockensubst.	10,7	1,38
Protein	2,97	0,383
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,59	0,592
Asche	0,77	0,099

Spezifisches Gewicht: 1,032

Tabelle 75. *Kuh Nr. 138 (Ostfriese).*

Hauptperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
3. April	6,3	6,1	12,4
4. „	6,4	6,6	13,0
5. „	6,5	6,3	12,8
6. „	6,0	6,0	12,0
7. „	6,3	5,9	12,2
8. „	6,0	5,9	11,9
9. „	6,1	5,6	11,7

Summa in 7 Tagen: 86,0

Tagesmittel: **12,3**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,6	0,320
Trockensubst.	10,40	1,279
Protein	3,00	0,369
Kasein	2,24	0,275
Albumin	0,7	0,086
Milchzucker	4,07	0,500
Asche	0,73	0,088

Spezifisches Gewicht: 1,0324

Tabelle 76. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Vorperiode 1a.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
25. Januar	8,2	7,3	15,5
26. „	8,0	8,1	16,1
27. „	8,0	8,0	16,0
28. „	8,2	7,1	15,3
29. „	8,0	7,9	15,9
Summa in 5 Tagen:			78,8
Tagesmittel:			**15,76**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,5	0,552
Trockensubst.	11,02	1,736
Protein	2,99	0,471
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—
Spezifisches Gewicht:		1,034

Vorperiode 1b.

30. Januar	7,7	7,9	15,6
31. „	8,0	7,6	15,6
1. Februar	7,9	7,7	15,6
2. „	8,0	7,3	15,3
3. „	8,2	7,0	15,2
Summa in 5 Tagen:			77,3
Tagesmittel:			**15,46**

Fett	3,43	0,530
Trockensubst.	12,20	1,886
Protein	3,099	0,479
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—
Spezifisches Gewicht:		1,034

Tabelle 77. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Hauptperiode 1.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. Februar	7,7	7,6	15,3
5. „	7,9	7,6	15,5
6. „	7,1	7,3	14,4
7. „	8,0	7,0	15,0
8. „	7,8	7,4	15,2
Summa in 5 Tagen:			75,4
Tagesmittel:			**15,08**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,35	0,505
Trockensubst.	12,18	1,836
Protein	2,86	0,431
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—
Spezifisches Gewicht:		1,0341

Tabelle 78. *Kuh Nr. 150. (Angler).*

Vorperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
9. Februar	7,6	7,8	15,4
10. „	7,2	7,3	14,5
11. „	7,4	8,0	15,4
12. „	7,4	7,8	15,2
13. „	8,2	7,2	15,4
14. „	8,2	7,6	15,8
15. „	7,6	7,5	15,1
16. „	7,7	7,4	15,1

Summa in 8 Tagen: 121,9

Tagesmittel: **15,24**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,13	0,477
Trockensubst.	11,83	1,803
Protein	2,905	0,443
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	5,055	0,619
Asche	0,74	0,090

Spezifisches Gewicht: 1,0342

Tabelle 79. *Kuh Nr. 150. (Angler).*

Hauptperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
17. Februar	7,6	7,6	15,2
18. „	8,0	7,5	15,5
19. „	7,5	8,0	15,5
20. „	7,5	7,8	15,3
21. „	7,6	8,0	15,6
22. „	7,4	8,0	15,4
23. „	7,8	7,8	15,6

Summa in 7 Tagen: 108,1

Tagesmittel: **15,44**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,8	0,432
Trockensubst.	11,92	1,84
Protein	2,903	0,448
Kasein	2,202	0,34
Albumin	0,643	0,099
Milchzucker	5,577	0,861
Asche	0,64	0,099

Spezifisches Gewicht: 1,0342

Tabelle 80. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Vorperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	mórg.	abends	täglich
24. Februar	7,6	7,8	15,4
25. „	7,4	7,8	15,2
26. „	7,0	7,7	14,7
27. „	7,3	7,4	14,7
28. „	7,8	7,9	15,7
1. März	7,0	7,0	14,0
2. „	7,7	7,2	14,9
3. „	7,0	7,4	14,4

Summa in 8 Tagen: 119,0

Tagesmittel: **14,87**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,0	0,446
Trockensubst.	11,08	1,647
Protein	2,905	0,432
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,46	0,663
Asche	0,715	0,106

Spezifisches Gewicht: 1,0377

Tabelle 81. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Hauptperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. März	7,2	7,1	14,3
5. „	7,1	6,8	13,9
6. „	7,0	6,8	13,8
7. „	6,8	6,9	13,7
8. „	7,0	7,0	14,0
9. „	6,7	6,8	13,5
10. „	6,5	6,5	13,0

Summa in 7 Tagen: 96,2

Tagesmittel: **13,74**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,2	0,439
Trockensubst.	12,26	1,684
Protein	2,911	0,400
Kasein	2,301	0,316
Albumin	0,58	0,08
Milchzucker	5,435	0,747
Asche	0,714	0,098

Spezifisches Gewicht: 1,0338

Tabelle 82. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Vorperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
11. März	6,8	6,8	13,6
12. „	7,1	7,0	14,1
13. „	7,0	7,4	14,4
14. „	7,2	7,7	14,9
15. „	7,2	7,2	14,4
16. „	6,8	7,2	14,0
17. „	7,0	7,3	14,3
18. „	7,0	5,8	12,8

Summa in 8 Tagen: 112,5

Tagesmittel: **14,06**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	2,8	0,394
Trockensubst.	11,79	1,658
Protein	2,936	0,413
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	5,295	0,744
Asche	0,761	0,107

Spezifisches Gewicht: 1,0341

Tabelle 83. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Hauptperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
19. März	7,1	7,2	14,3
20. „	7,4	6,9	14,3
21. „	7,2	7,2	14,4
22. „	7,1	7,4	14,5
23. „	7,3	6,9	14,2
24. „	6,7	6,4	13,1
25. „	7,2	6,2	13,4

Summa in 7 Tagen: 98,2

Tagesmittel: **14,0**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	2,6	0,364
Trockensubst.	11,38	1,593
Protein	3,134	0,439
Kasein	2,401	0,336
Albumin	0,698	0,097
Milchzucker	4,863	0,68
Asche	0,783	0,110

Spezifisches Gewicht: 1,0347

Tabelle 84. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Vorperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
26. März	7,3	6,9	14,2
27. „	7,9	7,0	14,9
28. „	7,5	5,8	13,3
29. „	6,7	6,3	13,0
30. „	6,7	6,3	13,0
31. „	6,8	6,6	13,4
1. April	6,8	6,6	13,4
2. „	7,1	6,7	13,8

Summa in 8 Tagen: 109,0

Tagesmittel: **13,6**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,0	0,41
Trockensubst.	11,66	1,586
Protein	3,026	0,412
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,884	0,176
Asche	0,75	0,102

Spezifisches Gewicht: 1,0339

Tabelle 85. *Kuh Nr. 150 (Angler).*

Hauptperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
3. April	7,1	6,7	13,8
4. „	7,1	6,7	13,8
5. „	6,8	6,9	13,7
6. „	6,5	6,7	13,2
7. „	6,7	6,7	13,4
8. „	6,2	7,1	13,3
9. „	6,4	6,3	12,7

Summa in 7 Tagen: 93,9

Tagesmittel: **13,41**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,2	0,429
Trockensubst.	11,6	1,555
Protein	3,087	0,414
Kasein	2,364	0,317
Albumin	0,693	0,093
Milchzucker	4,543	0,609
Asche	0,79	0,106

Spezifisches Gewicht: 1,0346

Tabelle 86. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Vorperiode Ia.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
25. Januar	6,7	6,0	12,7
26. „	6,8	7,0	13,8
27. „	7,2	6,6	13,8
28. „	6,4	6,3	12,7
29. „	6,3	6,6	12,9

Summa in 5 Tagen: 65,9
Tagesmittel: **13,18**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,2	0,421
Trockensubst.	10,90	1,437
Protein	2,924	0,388
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,0312.

Vorperiode Ib.

30. Januar	6,4	6,4	12,8
31. „	6,4	6,2	12,6
1. Februar	6,0	5,9	11,9
2. „	6,3	5,8	12,1
3. „	6,3	6,0	12,3

Summa in 5 Tagen: 61,7
Tagesmittel: **12,34**

Fett	3,4	0,419
Trockensubst.	11,61	1,433
Protein	3,006	0,371
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,032.

Tabelle 87. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Hauptperiode I.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. Februar	6,0	6,5	12,5
5. „	6,1	6,3	12,4
6. „	5,5	6,0	11,5
7. „	6,2	5,2	11,4
8. „	6,0	5,5	11,5

Summa in 5 Tagen: 59,3
Tagesmittel: **11,86**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,5	0,415
Trockensubst.	12,05	1,429
Protein	2,956	0,35
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,0322.

Tabelle 88. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Vorperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
9. Februar	5,7	5,7	11,4
10. „	6,0	5,7	11,7
11. „	6,2	5,9	12,1
12. „	6,1	6,3	12,4
13. „	6,2	6,0	12,2
14. „	6,2	6,1	12,3
15. „	6,2	5,9	12,1
16. „	6,2	6,0	12,2

Summa in 8 Tagen: 96,4

Tagesmittel: **12,05**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	3,08	0,321
Trockensubst.	11,10	1,338
Protein	3,029	0,365
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,231	0,510
Asche	0,76	0,092

Spezifisches Gewicht: 1,033

Tabelle 89. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Hauptperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
17. Februar	6,2	6,2	12,4
18. „	6,0	5,8	11,8
19. „	6,2	6,0	12,2
20. „	6,0	5,6	11,6
21. „	6,0	6,0	12,0
22. „	5,8	5,8	11,6
23. „	6,0	5,9	11,9

Summa in 7 Tagen: 83,5

Tagesmittel: **11,93**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	2,95	0,352
Trockensubst.	11,09	1,323
Protein	2,923	0,349
Kasein	2,427	0,29
Albumin	0,434	0,052
Milchzucker	4,524	0,54
Asche	0,693	0,83

Spezifisches Gewicht: 1,032

Tabelle 90. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Vorperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
24. Februar	6,2	5,6	11,8
25. „	6,4	5,7	12,1
26. „	6,2	6,0	12,2
27. „	6,5	5,8	12,3
28. „	6,2	5,1	11,3
1. März	5,8	5,4	11,2
2. „	5,9	6,1	12,0
3. „	6,2	5,6	11,8

Summa in 8 Tagen: 94,7

Tagesmittel: **11,84**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	2,85	0,337
Trockensubst.	10,33	1,223
Protein	2,867	0,339
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	3,84	0,454
Asche	0,773	0,092

Spezifisches Gewicht: 1,032

Tabelle 91. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Hauptperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. März	5,9	5,6	11,5
5. „	5,9	5,8	11,7
6. „	5,6	5,6	11,2
7. „	5,8	5,5	11,3
8. „	5,9	5,7	11,6
9. „	6,0	5,5	11,5
10. „	5,7	5,1	10,8

Summa in 7 Tagen: 79,6

Tagesmittel: **11,37**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,2	0,364
Trockensubst.	11,10	1,262
Protein	2,83	0,322
Kasein	2,227	0,253
Albumin	0,548	0,062
Milchzucker	4,31	0,49
Asche	0,76	0,086

Spezifisches Gewicht: 1,032

Tabelle 92. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Vorperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
11. März	6,3	6,0	12,3
12. „	5,9	5,7	11,6
13. „	6,1	5,7	11,8
14. „	6,0	5,7	11,7
15. „	5,5	5,3	10,8
16. „	5,7	6,0	11,7
17. „	6,1	5,3	11,4
18. „	6,1	5,1	11,2

Summa in 8 Tagen: 92,5

Tagesmittel: **11,56**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	2,9	0,335
Trockensubst.	11,42	1,320
Protein	2,917	0,337
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,846	0,56
Asche	0,757	0,088

Spezifisches Gewicht: 1,0329

Tabelle 93. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Hauptperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
19. März	5,6	5,1	10,7
20. „	5,5	4,9	10,4
21. „	5,5	4,9	11,4
22. „	5,8	5,7	11,5
23. „	6,0	4,7	10,7
24. „	4,3	4,0	8,3
25. „	3,8	6,7	10,5

Summa in 7 Tagen: 73,5

Tagesmittel: **10,5**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	2,55	0,268
Trockensubst.	11,10	1,165
Protein	3,12	0,328
Kasein	2,557	0,268
Albumin	0,507	0,053
Milchzucker	4,632	0,486
Asche	0,798	0,084

Spezifisches Gewicht: 1,0326

Tabelle 94. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Vorperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
26. März	4,6	4,8	9,4
27. „	5,5	5,3	10,8
28. „	6,0	5,4	11,4
29. „	5,7	5,2	10,9
30. „	5,6	5,1	10,7
31. „	5,5	5,1	10,6
1. April	5,5	5,2	10,7
2. „	5,9	5,3	11,2

Summa in 8 Tagen: 85,7

Tagesmittel: **10,7**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,0	0,321
Trockensubst.	11,16	1,194
Protein	3,013	0,322
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,337	0,464
Asche	0,81	0,087

Spezifisches Gewicht: 1,0315

Tabelle 95. *Kuh Nr. 151 (Angler).*

Hauptperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
3. April	5,8	5,6	11,4
4. „	5,9	5,6	11,5
5. „	6,0	5,4	11,4
6. „	5,5	5,4	10,9
7. „	5,8	5,1	10,9
8. „	5,7	4,8	10,5
9. „	5,7	5,4	11,1

Summa in 7 Tagen: 77,7

Tagesmittel: **11,1**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	3,2	0,355
Trockensubst.	11,24	1,248
Protein	3,12	0,346
Kasein	2,438	0,27
Albumin	0,542	0,06
Milchzucker	4,10	0,455
Asche	0,82	0,091

Spezifisches Gewicht: 1,0317

Tabelle 96. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Vorperiode 1a.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
25. Januar	5,2	5,3	10,5
26. „	5,4	5,0	10,4
27. „	5,2	5,5	10,7
28. „	5,1	4,0	9,1
29. „	5,8	4,4	10,2
Summa in 5 Tagen:			50,9
Tagesmittel:			**10,18**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,85	0,493
Trockensubst.	14,76	1,502
Protein	4,089	0,416
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,037

Vorperiode 1b.

30. Januar	5,0	4,5	9,5
31. „	4,9	4,6	9,5
1. Februar	4,7	4,2	8,9
2. „	4,5	4,0	8,5
3. „	5,0	4,3	9,3
Summa in 5 Tagen:			45,7
Tagesmittel:			**9,14**

Fett	5,2	0,475
Trockensubst.	15,48	1,415
Protein	4,318	0,395
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,0362

Tabelle 97. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Hauptperiode 1.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. Februar	4,8	4,0	8,8
5. „	4,5	4,5	9,0
6. „	4,7	4,5	9,2
7. „	4,5	5,0	9,5
8. „	4,5	4,7	9,2
Summa in 5 Tagen:			45,7
Tagesmittel:			**9,14**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,7	0,429
Trockensubst.	15,27	1,395
Protein	4,193	0,383
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	—	—
Asche	—	—

Spezifisches Gewicht: 1,0379

Tabelle 98. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Vorperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
9. Februar	4,6	5,2	9,8
10. „	4,5	4,3	8,8
11. „	5,3	5,4	10,7
12. „	5,5	4,6	10,1
13. „	6,0	5,0	11,0
14. „	5,2	5,6	10,8
15. „	5,2	5,0	10,2
16. „	5,1	5,2	10,3

Summa in 8 Tagen: 81,7

Tagesmittel: **10,21**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,6	0,469
Trockensubst.	14,42	1,472
Protein	4,193	0,428
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,805	0,49
Asche	0,82	0,084

Spezifisches Gewicht: 1,0372

Tabelle 99. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Hauptperiode 2.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
17. Februar	5,0	4,8	9,8
18. „	5,0	5,2	10,2
19. „	4,6	5,4	10,0
20. „	4,8	4,5	9,3
21. „	4,7	4,6	9,3
22. „	4,5	4,8	9,3
23. „	4,8	4,4	9,2

Summa in 7 Tagen: 67,1

Tagesmittel: **9,58**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,2	0,402
Trockensubst.	14,81	1,418
Protein	4,329	0,414
Kasein	3,73	0,357
Albumin	0,546	0,052
Milchzucker	5,491	0,526
Asche	0,79	0,075

Spezifisches Gewicht: 1,038

Tabelle 100. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Vorperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
24. Februar	4,6	4,3	8,9
25. „	4,8	4,7	9,5
26. „	4,5	5,0	9,5
27. „	4,6	4,8	9,4
28. „	5,2	4,6	9,8
1. März	4,8	4,9	9,7
2. „	5,2	5,0	10,2
3. „	5,2	5,1	10,3

Summa in 8 Tagen: 77,3

Tagesmittel: **9,66**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,2	0,406
Trockensubst.	14,14	1,366
Protein	4,529	0,438
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	4,573	0,442
Asche	0,838	0,081

Spezifisches Gewicht: 1,0388

Tabelle 101. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Hauptperiode 3.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
4. März	5,6	4,9	10,5
5. „	5,4	5,3	10,7
6. „	5,3	5,2	10,5
7. „	5,2	5,3	10,5
8. „	5,2	5,0	10,2
9. „	5,2	4,5	9,7
10. „	5,2	4,8	10,0

Summa in 7 Tagen: 72,1

Tagesmittel: **10,3**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,6	0,474
Trockensubst.	14,80	1,524
Protein	4,338	0,447
Kasein	3,722	0,383
Albumin	0,571	0,059
Milchzucker	5,057	0,521
Asche	0,805	0,083

Spezifisches Gewicht: 1,0379

Tabelle 102. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Vorperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
11. März	4,8	4,7	9,5
12. „	4,8	4,5	9,3
13. „	4,7	4,5	9,2
14. „	4,5	4,7	9,2
15. „	4,2	4,5	8,7
16. „	4,3	4,4	8,7
17. „	3,7	5,4	9,1
18. „	4,5	3,8	8,3

Summa in 8 Tagen: 72,0

Tagesmittel: **9,0**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	4,5	0,405
Trockensubst.	15,04	1,354
Protein	4,599	0,414
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milchzucker	5,059	0,455
Asche	0,882	0,089

Spezifisches Gewicht: 1,0399

Tabelle 103. *Kuh Nr. 142 (Harzer).*

Hauptperiode 4.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
19. März	4,3	4,3	8,6
20. „	4,1	4,2	8,3
21. „	4,2	4,8	9,0
22. „	4,9	4,8	9,7
23. „	4,7	5,2	9,9
24. „	4,9	5,3	10,2
25. „	5,2	5,5	10,7

Summa in 7 Tagen: 66,4

Tagesmittel: **9,5**

	Tagesmittel	
	in %	in kg
Fett	3,75	0,356
Trockensubst.	13,90	1,320
Protein	4,395	0,414
Kasein	3,749	0,356
Albumin	0,594	0,056
Milchzucker	4,902	0,465
Asche	0,853	0,081

Spezifisches Gewicht: 1,0381

Tabelle 104. *Kuh Nr. 142. (Harzer).*

Vorperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
26. März	5,8	5,5	11,3
27. „	5,6	5,5	11,1
28. „	5,5	4,7	10,2
29. „	3,1	4,3	7,4
30. „	4,7	4,6	9,3
31. „	4,2	4,0	8,2
1. April	4,6	4,2	8,8
2. „	4,2	4,2	8,4

Summa in 8 Tagen: 74,7

Tagesmittel: **9,34**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,25	0,397
Trockensubst.	14,54	1,358
Protein	4,567	0,427
Kasein	—	—
Albumin	—	—
Milckzucker	4,869	0,455
Asche	0,854	0,080

Spezifisches Gewicht: 1,0386

Tabelle 105. *Kuh Nr. 142. (Harzer).*

Hauptperiode 5.

Datum	Milchmenge in kg		
	morg.	abends	täglich
3. April	4,4	4,3	8,7
4. „	4,3	4,2	8,5
5. „	4,0	3,7	7,7
6. „	3,8	3,9	7,7
7. „	3,6	3,9	7,5
8. „	3,9	3,9	7,8
9. „	3,9	4,2	8,1

Summa in 7 Tagen: 56,0

Tagesmittel: **8,0**

	Tagesmittel in %	in kg
Fett	4,8	0,384
Trockensubst.	15,3	1,224
Protein	4,636	0,37
Kasein	3,965	0,317
Albumin	0,622	0,049
Milchzucker	4,974	0,397
Asche	0,89	0,071

Spezifisches Gewicht: 1,0397

Vita.

Geboren wurde ich, August Franz Rehaag, als Sohn des Kaufmanns und Landwirts Josef Rehaag in Prossitten (Ostpreußen) am 26. Januar 1878. Von Ostern 1890 an besuchte ich die humanistischen Gymnasien Braunsberg und Bartenstein, welch letzteres ich Ostern 1900 absolvierte. Von Ostern 1900—01 studierte ich Landwirtschaft an der Universität Königsberg. Von da ging ich in die Praxis. Nach Beendigung meiner Lehrzeit genügte ich meiner Militärpflicht und bezog dann die Universität Leipzig, wo ich Landwirtschaft, Naturwissenschaften und Nationalökonomie studierte.